Ente Nazionale per l'Aviazione Civile

AEROPORTO CIVILE DI LAMEZIA TERME (CZ)

LOTTO L1 - Sviluppo aerostazione passeggeri
CUP: H84G22000030009
LOTTO L2 - Interventi per la security e la digitalizzazione
CUP: H86I22000390002
LOTTO L6 - Potenziamento delle reti di sottoservizi e impianti tecnologici
CUP: H84G22000060009

PROGETTO ESECUTIVO

LOTTI L1, L2, L6

ELABORATI GENERALI E DOCUMENTAZIONE TECNICO ECONOMICA
Piano di Gestione Informativa (pGI)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE Raggruppamento Temporaneo di Professionisti	TECHNITAL	ETS Engineering and Technical Services S.p.A.
	Direttore Tecnico e Responsabile integrazione prestazioni specialistiche: ing. Filippo Busola Geologia: dott. Emanuele Fresia Progettazione idraulica: ing. Alessandro Cacciatori Project Manager: ing. Emanuela Perina BIM Lead Coordinator: ing. Alessia Turriziani	Direttore Tecnico: ing. Giambattista Parietti Progettazione Specialistica Impianti: ing. Marco Bergami P.I. Daniele Togni ing. Enrico Facchinetti
AERTEC	VALLE 3.0	incide
Direttore tecnico: ing. Aeronautico Carlos Berenguer López Responsabile sistemi di trasporto: ing. Pedro Tena Calderón	Direttore tecnico: arch. Emanuela Valle Progettazione architettonica: arch. Maria Camilla Valle arch. Leonardo Giovannozzi	Direttore tecnico e progettazione strutturale: ing. Gianluca Vallerini Coordinatore progettazione strutture: ing. Matteo Pagnozzi

CODICE ELABORATO								REVISIONE		
Fase	Lotto	Ambito	Disciplina	Tipo	Numero	Rev	Scala	Id.	Data	Descrizione
E	LL	00	BIM	RE	00	B		A	FEBBRAIO 2025	Emissione
								B	GIUGNO 2025	Recepimento indicazioni Ente di Verifica
								C		
								D		
NOME FILE:	AI015P-E-LL-00-BIM-RE-00-B.doc							REDAZIONE:	Ing. Alessia Turriziani	Technital S.p.A.

Visto del Committente: **Società Aeroportuale Calabrese S.p.A.**

INTERVENTO FACENTE PARTE DEL	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:	IL POST HOLDER DI AREA:
Contratto Istituzionale di Sviluppo "CIS VOLARE"	ing. Ferdinando Saracco	OPERATIONAL SERVICES MANAGER: Emilio Parrilla PASSENGER EXPERIENCE MANAGER: Sabrina Mileto PH PROGETTAZIONE: Ferdinando Saracco

Approvazione **ENAC:**

INDICE

1. PREMESSA 4
1.1. Identificazione del progetto 4
1.2. Introduzione 6
1.3. Acronimi e glossario 6
1.3.1. Termini generali e relativi ai ruoli 6
1.3.2. Termini relativi ai contratti, contenuti informativi e agli ambienti informativi 7
2. RIFERIMENTI NORMATIVI 9
2.1. Leggi e regolamenti 9
2.2. Standard e guide di riferimento nazionali ed internazionali 9
3. SEZIONE TECNICA 10
3.1.1. Caratteristiche tecniche prestazionali dell'infrastruttura hardware 10
3.1.2. Caratteristiche tecniche prestazionali dell'infrastruttura software 10
3.1.3. Infrastruttura richiesta all'Affidatario per l'intervento specifico 12
3.1.4. Infrastruttura messa a adisposizione dalla Stazione Appaltante 13
3.1.5. Fornitura e scambio di dati 13
3.1.6. Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento 18
3.1.7. Specifica per l'inserimento di oggetti 21
3.1.8. Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti 24
3.2. Specifica di riferimento per la maturità digitale, l'evoluzione informativa del processo dei modelli e degli elaborati e il livello di sviluppo 28
3.2.1. Livello di maturità digitale 28
4. SEZIONE GESTIONALE 29
4.1. Obiettivi informativi strategici, usi dei modelli e degli elaborati 29
4.1.1. Obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo 29
4.1.2. Elaborati grafici digitali 30
4.1.3. Definizione degli elaborati informativi 30
4.1.4. Livelli di sviluppo degli oggetti 30
4.2. Ruoli, responsabilità e autorità ai fini normativi 33
4.3. Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale 33
4.4. Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo 35
4.5. Coordinamento modelli 35
4.6. Dimensione massima dei file di modellazione 35
4.7. Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo 35
4.8. Proprietà del sistema informativo 36
4.9. Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione 37
4.10. Denominazione dei file 37
4.11. Modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali subappaltatori 37
4.12. Procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati 37
4.12.1. Stati di lavorazione del contenuto informativo 37
4.12.2. Definizione delle procedure di validazione 38
4.12.3. Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica 38
4.12.4. Stato di approvazione del contenuto informativo 38
4.13. Interferenze di progetto 39
4.14. Incoerenze di progetto 39
4.14.1. Definizione delle modalità di risoluzione delle incoerenze informative 40
4.15. Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze 42

4.16. Modalità di gestione delle informazioni 44
4.16.1. Modalità di gestione della programmazione (4D-Programmazione) 44
4.16.2. Modalità di gestione informativa economica (5D-computi, estimi e valutazioni) 45
4.17. Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi 47
4.17.1. Richieste aggiuntive in materia di sicurezza dei modelli 47

1. PREMESSA

Il presente documento rappresenta il Piano di Gestione Informativa (di seguito pGI) relativo ai servizi tecnici di rilievi e indagini, progettazione esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, con riserva della direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, afferenti "L'infrastrutturazione dell'Aeroporto di Lamezia Terme attraverso lo sviluppo dell'aerostazione passeggeri, interventi per la security e la digitalizzazione, potenziamento delle reti di sottoservizi e impianti tecnologici".

L'Appalto comprende i seguenti interventi:

- L1 "Sviluppo aerostazione passeggeri (nuovo terminal partenze, adeguamento antisismico aerostazione esistente con riconfigurazione a terminal arrivi, riqualifica curbside airside e landside) ";
- L2 "Interventi per la security e la digitalizzazione dell'aerostazione passeggeri";
- L6 "Potenziamento reti sottoservizi e impianti tecnologici dell'aeroporto di Lamezia Terme", inclusi nel Contratto Istituzionale di Sviluppo per il rilancio degli aeroporti Calabresi ("CIS Volare").

Il presente documento viene redatto da parte dell'Affidatario (RTP: TECHNITAL S.p.A – AERTEC Solutions S.L. – VALLE3.0 S.r.l. – E.T.S. Engineering – INCIDE Engineering S.r.l.), per rispondere puntualmente alle richieste esplicitate nel Capitolato Informativo dal Committente (S.A.CAL. S.p.A. - Società Aeroportuale Calabrese).

Figura 1: Vista aerea Aeroporto Lamezia Terme

1.1. Identificazione del progetto

Committenza	S.A.CAL. S.p.A. (Società Aeroportuale Calabrese)
Denominazione progetto	L'infrastrutturazione dell'Aeroporto di Lamezia Terme attraverso lo sviluppo dell'aerostazione passeggeri, interventi per la security e la digitalizzazione, potenziamento delle reti di sottoservizi e impianti tecnologici

CUP	Intervento L1: H84G22000030009 Intervento L2: H86I22000390002 Intervento L6: H84G22000060009
Tipo di intervento	Appalto di servizi di architettura e ingegneria
Localizzazione geografica	Lamezia Terme (CZ)

Secondo la norma UNI 11337:2017-1, il presente documento si colloca all'interno delle fasi "Autorizzativa e Tecnologica" del processo informativo delle costruzioni.

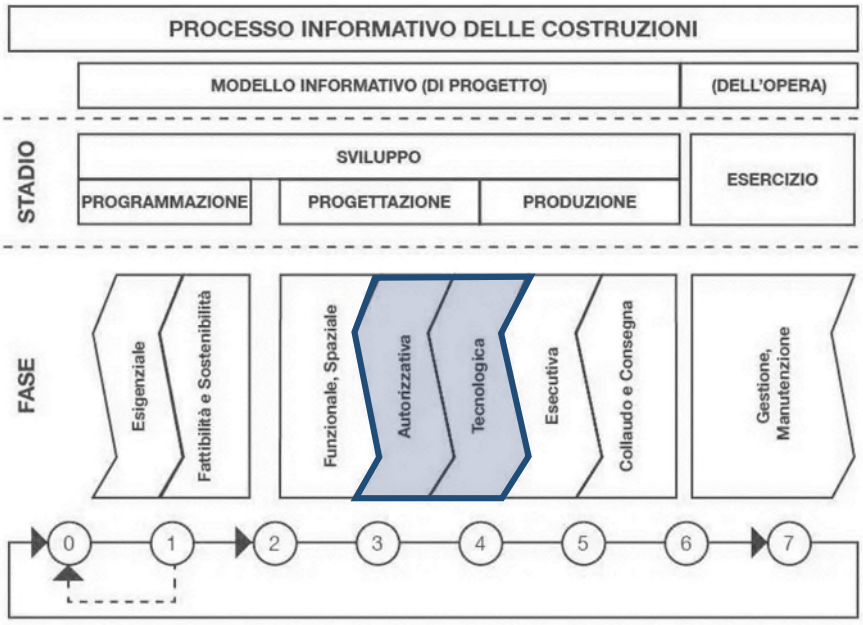


Figura 2: Fasi di riferimento del processo informativo delle costruzioni per il Progetto

Con riferimento alle indicazioni riportate all'interno delle Norma UNI 11337:2017 relativamente alle fasi del processo informativo delle costruzioni, l'incarico si colloca nelle seguenti fasi:

***Fase Autorizzativa*:** è l'insieme strutturato dei contenuti informativi necessari al fine dell'ottenimento dei pareri di enti terzi, dei titoli abilitativi, degli accertamenti di conformità e di ogni altro atto equivalente richiesto dalle normative vigenti. Recepisce la scelta tipologica della fase di progettazione funzionale spaziale e ne definisce gli elementi necessari ai fini amministrativi ad un livello tale che nella successiva fase tecnologica non si abbiano significative differenze tecnico-prestazionali e di costo.
Comprende i contenuti informativi del Progetto Definitivo.
Fase Tecnologica: è l'insieme dei contenuti informativi relativi alla definizione di dettaglio ed all'ingegnerizzazione degli elementi e attività necessarie al successivo stadio di produzione. Recepisce e sviluppa i contenuti informativi elaborati nella precedente fase autorizzativa e le prescrizioni dettate nei titoli abilitativi. Costituisce la fase propedeutica allo stadio di produzione.
Comprende i contenuti informativi del Progetto Esecutivo.

1.2. Introduzione

Il presente pGI costituisce parte integrante della documentazione relativa all'affidamento della progettazione esecutiva.
Il documento fornisce le indicazioni relative alle specifiche informative finalizzate alla gestione digitale del processo, secondo metodologia BIM, di modellazione di quanto in progetto, in accordo con quanto previsto dalle norme UNI 11337 e UNI EN ISO 19650 e dal D.M. MIT 560:2017 e ss.mm.ii e con i principi dell'interoperabilità aperta, come attuabile applicando la norma UNI EN ISO 16739.
Il pGI verrà adottato anche dagli eventuali subcontraenti. Sarà quindi onere e responsabilità dell'Affidatario la condivisione di tali documenti e delle eventuali modifiche in corso d'opera.

1.3. Acronimi e glossario

Si indentificano i principali termini utilizzati all'interno del presente documento in modo che, per tutte le parti coinvolte, il significato di ognuno di essi sia definito univocamente e non conduca a controversie e interpretazioni scorrette durante la consultazione.

1.3.1. Termini generali e relativi ai ruoli

Acronimo	Termine	Definizione/Significato
AFF	Appaltatore/ Affidatario/ Contraente	L'operatore economico, sia in forma singola che associata secondo le modalità stabilite dalle norme in materia, cui viene aggiudicato l'appalto.
CCP	Codice dei Contratti	Decreto Legislativo del 18 aprile 2016, n° 50 – Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture e sue mm.ii.
RUP	Responsabile del Procedimento	Il Responsabile Unico del Procedimento, così come definito dal Codice dei Contratti Pubblici.
SA	Stazione Appaltante	S.A.CAL. S.p.A. (Società Aeroportuale Calabrese)
-	Appalto	Contratto con il quale una parte (Appaltatore/Affidatario/contraente) assume, con propria organizzazione dei mezzi necessari e con gestione a proprio rischio, il compimento di un'opera, di un servizio o di una fornitura.
-	Concorrente	L'operatore economico, sia in forma singola che associata secondo le modalità stabilite dalle norme in materia, che concorre alle procedure di assegnazione dell'appalto.

1.3.2. Termini relativi ai contratti, contenuti informativi e agli ambienti informativi

Acronimo	Termine	Definizione/Significato
ACDat	Ambiente di Condivisione Dati	Ambiente di raccolta organizzata e condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati digitali, riferiti ad una singola opera o ad un singolo complesso di opere (corrispondente al CDE -Common Data Environment).
ACDoc	Ambiente di Condivisione Dati	Archivio di raccolta organizzata e condivisione di copie di modelli e copie od originali di elaborati su supporto non digitale, riferiti a una singola opera o a un singolo complesso di opere (corrispondente al Data Room).
IFC	Industry Foundation Classes	Codifica di file di formato aperto per lo scambio di informazioni BIM basato sulla norma UNI16739.
LOD	Livello di sviluppo degli Oggetti Digitali (Level Of Development)	Livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli.
LOG	Livello di sviluppo degli oggetti – attributi geometrici	Livello di approfondimento e stabilità degli attributi geometrici degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOI, riferita agli attributi geometrici.
LOI	Livello di sviluppo degli oggetti – attributi informativi	Livello di approfondimento e stabilità degli attributi informativi degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOG, riferita agli attributi non geometrici.
pGI	Piano per la Gestione Informativa	Documento che esplica la pianificazione operativa della gestione informativa attuata dall'Appaltatore in risposta alle esigenze e al rispetto dei requisiti del committente. Equivalente del Building Execution Plan (PAS 1192-2:2013).
2D	Seconda dimensione	Rappresentazione grafica dell'opera o dei suoi elementi in funzione del piano (geometrie bidimensionali).
3D	Terza dimensione	Virtualizzazione grafica dell'opera o dei suoi elementi in funzione dello spazio (geometrie tridimensionali).
4D	Quarta dimensione	Virtualizzazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione del tempo, oltre che dello spazio.
5D	Quinta dimensione	Virtualizzazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione della moneta, oltre che dello spazio e del tempo.

6D	Sesta dimensione	Virtualizzazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione dell'uso, gestione, manutenzione ed eventuale dismissione, oltre che dello spazio.
7D	Settima dimensione	Virtualizzazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione della sostenibilità (economica, ambientate, energetica, ecc.) dell'intervento, oltre che dello spazio, del tempo e dei costi di produzione.
-	Contenuto informativo	Insieme di informazioni organizzate secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione sistematica di una pluralità di conoscenze all'interno di un processo.
-	Formato aperto	Formato di file basato su specifiche sintassi di dominio pubblico il cui utilizzo è aperto a tutti gli operatori senza specifiche condizioni d'uso.
-	Formato proprietario	Formato di file basato su specifiche sintassi di dominio non pubblico il cui utilizzo è limitato a specifiche condizioni d'uso stabilite dal proprietario del formato.
-	Modello aggregato (o federato)	Virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una aggregazione (stabile o temporanea) di più modelli singoli, come strumento per il coordinamento di più modelli. Costituisce un modello aggregato sia l'insieme di più modelli singoli tra loro coordinati sia la loro fusione in un unico modello.
-	Modello disciplinare	Veicolo informativo di virtualizzazione dell'opera in funzione della disciplina a cui appartiene.

Si intendono inoltre qui richiamate, laddove sopra non scritte, le altre definizioni riportate nelle norme UNI 11337 parti 1÷7.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Vengono di seguito indicati i riferimenti legislativi e normativi di carattere informativo che si intende rispettare nello svolgimento della prestazione richiesta, se ne riporta un elenco a mero titolo esemplificativo e non esaustivo.

2.1. Leggi e regolamenti

- D. Lgs. del 18 aprile 2016, n. 50, “Codice dei contratti Pubblici” e successive modificazioni;
- D.M. del 1° dicembre 2017, n. 560, che stabilisce le modalità e i tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l’edilizia e le infrastrutture;
- D.M. del 2 agosto 2021, n. 312, modifiche al D.M. del 1° dicembre 2017, n. 560;
- tutta la documentazione dell’appalto, in particolare il capitolato speciale d’appalto (parti tecniche e parte amministrativa/generale);
- Normativa specifica per gli aeroporti: ENAC, EASA, ICAO, IATA, ecc. applicabile;
- Tutta la normativa di settore (edilizia, urbanistica, ambiente ecc.) applicabile.

2.2. Standard e guide di riferimento nazionali ed internazionali

- UNI 11337 - EDILIZIA E OPERE DI INGEGNERIA CIVILE GESTIONALE E DIGITALE DEI PROCESSI INFORMATIVI DELLE COSTRUZIONI composta da:
  - Parte 1: Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi;
  - Parte 2: Flussi informativi e processi decisionali nella gestione delle informazioni da parte della committenza;
  - Parte 3: Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione (schede informative digitali per prodotti e processi);
  - Parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati ed oggetti;
  - Parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati;
  - Parte 6: Linea guida per la redazione del capitolato informativo;
  - Parte 7: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza per le figure coinvolte nella gestione digitale dei processi informativi.
- UNI EN ISO 16739:2016 - INDUSTRY FOUNDATION CLASSES (IFC) FOR DATA SHARING IN THE CONSTRUCTION AND FACILITY MANAGEMENT INDUSTRIES (per la condivisione dei dati nell’industria delle costruzioni e del facility management);
- BS 1192-4:2014: Collaborative production of information. Fulfilling employer’s information exchange requirements using COBie. Code of practice;
- UNI EN ISO 19650/2019 Parti 1 e 2 – Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni.

3. SEZIONE TECNICA

3.1.1. Caratteristiche tecniche prestazionali dell'infrastruttura hardware

L'infrastruttura hardware che verrà utilizzata sarà la seguente:

Società	Funzione	Obiettivo	Specifiche
RTP	Modellazione informativa e coordinamento	Processore dati	Client: HP Desktop e Notebook i3, i5 e i7 (processore da 2.4 a 3.2Ghz e 3.4Ghz), Core 2 duo T7200 - HP Workstation i7 (processore da 2.7 a 3.4Ghz) e Core 2 duo (2.4Ghz) e Quad Core XEON
			Server: lame biprocessori XEON E5 2660 V2 2.2 GHz 10CORE
	Archiviazione e messa a disposizione dei dati	Archiviazione temporanea dei dati	HP DL120G5 - HP DL380 G6 – HP DL380E G8 - HP DL360G7
		Archiviazione di backup dati*	HP 1/8 G2 LTO-4 ULTR 1760 – DLT VS80 Carbon (interno) - HP ULTRIUM 215 - HP StoreVirtual4330 - HP Store Virtual 4530
		Trasmissione dati	Dorsale Ethernet certificata con protocollo TCPIP – Routers per connessione Internet HDSL e ADSL con protezione Firewall Hardware

*Le specifiche per l'archiviazione e backup dei dati si intendono valide solo per la fase iniziale transitoria necessaria all'implementazione della piattaforma di condivisione dati ACDat e per l'archiviazione interna dei dati al gruppo di progettazione.

3.1.2. Caratteristiche tecniche prestazionali dell'infrastruttura software

L'infrastruttura software che verrà utilizzata sarà la seguente:

Disciplina	Attività	Software	Versione Software	Formati Proprietari	Formati Aperti
Progettazione architettonica	Modellazione BIM	Autodesk Revit	2023	rvt	IFC 2x3
	Computo	STR Vision CPM Ms Excel	2018 2016	vis / xlsx	IFC 2x3 – xml – csv – pdf - html
	Rendering	Lumion	2023	lsf	jpg – png - pdf
Progettazione strutturale	Modellazione BIM	Autodesk Revit	2023	rvt	IFC 2x3
	Analisi e calcolo	Straus7	2.4	st7	txt, dxf

Disciplina	Attività	Software	Versione Software	Formati Proprietari	Formati Aperti
		Sismicad	12.18		dxf, pdf
		Midas	1.1		dxf, pdf
	Computo	STR Vision CPM Ms Excel	2018 2016	vis / xlsx	IFC 2x3 – xml – csv – pdf - html
Progettazione opere meccaniche ed idrauliche	Modellazione BIM	Autodesk Revit	2023	rvt	IFC 2x3
	Analisi e calcolo	Edilclima	10	E0001	xml, txt, csv
	Computo	STR Vision CPM Ms Excel	2018 2016	vis / xlsx	IFC 2x3 – xml – csv – pdf - html
Progettazione opere elettriche e speciali	Modellazione BIM	Autodesk Revit	2023	rvt	IFC 2x3
	Analisi e calcolo apparecchi elettrici	Integra	5.9	ie	xml, txt, csv
	Analisi e calcolo apparecchi illuminanti	Dialux	EVO	rdf	xml, txt, csv
	Computo	STR Vision CPM Ms Excel	2018 2016	vis / xlsx	IFC 2x3 – xml – csv – pdf - html
Progettazione opere antincendio	Modellazione BIM	Autodesk Revit	2023	rvt	IFC 2x3
	Analisi e calcolo	Namirial	-	-	pdf
	Computo	STR Vision CPM Ms Excel	2018 2016	vis / xlsx	IFC 2x3 – xml – csv – pdf - html
Progettazione stradale e opere esterne/sottoservizi	Modellazione BIM	Autodesk Civil 3D	2023	dwg	IFC 2x3
	Computo	STR Vision CPM Ms Excel	2018 2016	vis / xlsx	IFC 2x3 – xml – csv – pdf - html
Model and Code	Aggregazione modelli in formato	Autodesk Navisworks	2023	nwd, nwf, nwc	xml, bcf

Disciplina	Attività	Software	Versione Software	Formati Proprietari	Formati Aperti
checking	aperto	Manage			
	Controllo interferenze	Autodesk Navisworks Manage	2023	nwd, nwf, nwc	xml, bcf
	Controllo incoerenze	Autodesk Navisworks Manage	2023	nwd, nwf, nwc	xml, bcf
Gestione cantiere	Programmazione lavori	Microsoft Project Professional	2021	mpp	xml, txt, csv
Rappresentazione della pianificazione tempi 4D		Autodesk Navisworks Manage	2023	nwd, nwf, nwc	xml, bcf
Rappresentazione della pianificazione costi 5D		STR Vision CPM Ms Excel	2018 2016	vis / xlsx	IFC – xml – csv – pdf - html
Project Management (Cronoprogramma)		Microsoft Project Professional	2021	mpp	xml, txt, csv
Gestione Nuvola di Punti		Autodesk Recap 360	2021	rcs, rcp	LAS, txt
Collaboration - ACDat RTP		Autodesk Construction Cloud	-	Rvt – nwd – dwg – doc - xlsx	IFC – pdf
Validated documentation – ACDat SA		usBIM ACCA Software	-	-	IFC - pdf

3.1.3. Infrastruttura richiesta all'Affidatario per l'intervento specifico

Verrà predisposto come ambiente di condivisione dati (ACDat) la piattaforma di collaborazione Autodesk Construction Cloud (ACC). Tale piattaforma consente di condividere e lavorare sui file in modo efficiente e collaborativo, mettendo a disposizione uno spazio di lavoro condiviso rispondente ai requisiti indicati dalla normativa italiana UNI11337:2017-5, di seguito indicati:

- Accessibilità, tramite server web, regolamentata con differenti tipologie di accesso ai dati in termini di permessi, a tutti gli attori coinvolti nel processo tramite connessione di rete ed utilizzando credenziali proprie, possibilità di consultazione ed estrazione copia dei documenti, degli elaborati, nonché dei modelli ivi presenti nello stato di condivisione;

- Tracciabilità e successione storica delle revisioni apportate ai dati contenuti, con gestione del versioning dei documenti e dei modelli;

- Supporto di una vasta gamma di tipologie e di formati file e di loro elaborazioni;
- Facilità di accesso, ricovero ed estrapolazione di dati (protocolli aperti di scambio dati) e possibilità di consultazione attraverso l'ACDat dei modelli e/o dei documenti tramite dispositivi mobili;
- Conservazione e archivio dei file;
- Garanzia di riservatezza e sicurezza, con riferimento alle modalità di gestione dei dati in esso contenuti;
- Possibilità di caratterizzazione dei modelli, oggetti e/o elaborati rispetto al proprio stato di definizione e approvazione del contenuto informativo secondo la classificazione prevista dalla UNI 11337.

Le modalità di accesso e la strutturazione delle aree della piattaforma verranno approfondite nel capitolo 4.9 Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione

3.1.4. Infrastruttura messa a adisposizione dalla Stazione Appaltante

La stazione appaltante mette a disposizione il proprio ambiente di condivisione (ACDat) individuato nella piattaforma usBIM di Acca Software per il caricamento di modelli e di elaborati informativi da sottoporre alla Stazione Appaltante per approvazione e per l'archivio dei file di progetto validati.

3.1.5. Fornitura e scambio di dati

Nell'ambito dello svolgimento dei servizi richiesti, i modelli informativi verranno realizzati con software di authoring BIM compatibili con formati di interscambio aperto, quali l'Industry Foundation Classes (IFC) secondo la norma UNI EN ISO 16739:2016 e come disposto dal vigente D.M. del 1° dicembre 2017, n. 560, e ss. mm. ii.

Si riporta di seguito una tabella esemplificativa in merito ai diversi formati forniti:

Attività	**Software**	**Formato**	
	Versione	Aperto	Proprietario
Rilievo nuvola di punti	Autodesk Recap 360	.las, .E57	.rcp, .rcs
Modellazione BIM	Revit	IFC	Rvt
Model coordination	Navisworks	IFC, bcf	nwc, nwf, nwd
Elaborati grafici	Revit, AutoCAD	pdf	rvt, dwg
Elaborati grafici stradali e opere esterne	AutoCAD	pdf, dxf	dwg
Elaborati multimediali	Vari	jpg, png, mp4	avi
Estrazione dati	Excel	csv, pdf, html	xls

Attività	**Software**	**Formato**	
	Versione	Aperto	Proprietario
Documenti di testo	Office Word	pdf	doc

Tenendo in conto i limiti tecnologici esistenti, per garantire che il flusso di lavoro resti interoperabile tra le varie applicazioni software in uso, viene individuata la seguente matrice di interoperabilità che identifica i formati di scambio tra i modelli disciplinari e per i BIM Use individuati

DA / **A**	**ARC**	**STR**	**IDR**	**MEP**	**SIC**	**AMB**
ARC	rvt					
STR	rvt	rvt				
IDR	rvt	rvt	rvt			
MEP	rvt	rvt	rvt	rvt		
SIC	rvt	rvt	rvt	rvt	rvt	
AMB	rvt	rvt	rvt	rvt	rvt	rvt
ACDat	rvt, IFC	rvt, IFC	rvt, IFC	rvt, IFC	rvt, IFC	rvt, IFC
Coordinamento 3D (Clash Detection)	nwc, IFC	nwc, IFC	nwc, IFC	nwc, IFC	nwc, IFC	nwc, IFC
Modellazione 4D (programmazione dei tempi)	IFC	IFC	IFC	IFC	IFC	IFC
Modellazione 5D (stima dei costi)	IFC, xlsx	IFC, xlsx	IFC, xlsx	IFC, xlsx	IFC, xlsx	IFC, xlsx

I modelli informativi trasmessi tramite l'uso del formato aperto IFC secondo la UNI EN ISO 16739 manterranno i dati contenuti nel formato proprietario, per quanto possibile, in modo da garantire la piena interoperabilità con altri software.

Per ottenere l'interoperabilità si seguiranno specifiche impostazioni di esportazione dai software di BIM authoring.

Per l'esportazione IFC si utilizzerà un set di configurazione che prevede l'uso di Gruppi di proprietà consentendo di esportare in maniera controllata eventuali parametri aggiuntivi non contemplati dallo schema IFC, raggruppandoli per schede tematiche.

Si riportano nella tabella di seguito i Gruppi di proprietà individuati e i relativi parametri presenti in ognuno di essi:

PSET	Parametro IFC	Parametro Revit	Nota
GEOMETRIA	Altezza	Altezza	
	Area	Area	
	Diametro	Diametro	
	Dimensioni	Dimensioni	
	Inclinazione(deg)	Inclinazione	
	Interramento	Interramento	
	Larghezza	Larghezza	
	Livello	Livello	
	Lunghezza	Lunghezza	
	Offset base	Offset base	
	Offset da livello	Quota altimetrica da livello	
	Offset di altezza da livello	Offset di altezza da livello	
	Perimetro	Perimetro	
	Quota altimetrica base	Quota altimetrica base	
	Quota altimetrica centrale	Quota altimetrica centrale	
	Quota altimetrica parte superiore	Quota altimetrica parte superiore	
	Raggio	Raggio	
	Spessore	Spessore	
	Vincolo di base	Vincolo di base	
	Volume	Volume	
CLASSIFICAZIONE	GUID	IfcGUID	
	Oggetto	Oggetto	
	Tipologia	Tipologia	
	ClassificationCode_1	ClassificationCode_1	Classi di unità tecnologiche UNI 8290
	ClassificationCode_2	ClassificationCode_2	Classi di unità tecnologiche UNI 8290
	ClassificationCode_3	ClassificationCode_3	Classe di elementi tecnici UNI 8290
DATI TECNICI	Classe	Classe	
	Incidenza_armatura(kg/m3)	Incidenza_armatura	
	REI	Resistenza al fuoco	
	Trasmittanza_termica	Trasmittanza_termica	
	Indice_prestazione_acustica	Indice_prestazione_acustica	
	Testo	Testo	
	Uscita_emergenza	Uscita_emergenza	
	Tipo di impianto	Tipo di impianto	
	Tipo di trave	Tipo di trave	
	Tipologia	Tipologia	
WBS	Codice_wbs	Codice_wbs	Concatenazione dei codici WBS
	WBS_1	WBS_1	

PSET	Parametro IFC	Parametro Revit	Nota
	WBS_2	WBS_2	
	WBS_3	WBS_3	
	WBS_4	WBS_4	
	WBS_5	WBS_5	
MATERIALE	Classe_consistenza	Classe_consistenza	
	Classe_esposizione	Classe_esposizione	
	Classe_resilienza	Classe_resilienza	
	Classe_resistenza	Classe_resistenza	
	Classe_servizio	Classe_servizio	
	Coefficiente di scambio termico (U)	Coefficiente di scambio termico (U)	
	Copriferro(mm)	Copriferro	
	Descrizione	Descrizione	
	Dosaggio_cemento(kg/m3)	Dosaggio_cemento	
	Materiale	Materiale	
	Pacchetto	Tipo originale	
	Resistenza_termica(m2K/W)	Resistenza_termica	
	Resistenza_termica(m2k)/W	Resistenza termica (R)	
	Tipo di isolamento	Tipo di isolamento	
	Tipologia_armatura_principale	Tipologia_armatura	
	Tipologia_armatura_ripartizione	Tipologia_armatura_ripartizione	
	Tipologia_armatura_trasversale	Tipologia_armatura_trasversale	
CLASH DETECTION	Categoria_Clash	Categoria_Clash	
	Contrassegno	Contrassegno	
	Famiglia e tipo	Famiglia e tipo	
	Fase di creazione	Fase di creazione	
	Fase di demolizione	Fase di demolizione	
	Fase creata da originale	Fase creata da originale	
	Fase demolita da originale	Fase demolita da originale	
	GUID	IfcGUID	
	Oggetto	Oggetto	
	Tipologia	Tipologia	
PSET	Altezza	Altezza	
	Area	Area	
	Categoria_Clash	Categoria_Clash	
	Classe	Classe	
	Classe_consistenza	Classe_consistenza	
	Classe_esposizione	Classe_esposizione	
	Classe_resilienza	Classe_resilienza	
	Classe_resistenza	Classe_resistenza	
	Classe_servizio	Classe_servizio	
	ClassificationCode_1	ClassificationCode_1	
	ClassificationCode_2	ClassificationCode_2	

PSET	Parametro IFC	Parametro Revit	Nota
	ClassificationCode_3	ClassificationCode_3	
	Codice_wbs	Codice_wbs	
	Coefficiente di scambio termico (U)	Coefficiente di scambio termico (U)	
	Contrassegno	Contrassegno	
	Copriferro(mm)	Copriferro	
	Descrizione	Descrizione	
	Diametro	Diametro	
	Dimensioni	Dimensioni	
	Dosaggio_cemento(kg/m3)	Dosaggio_cemento	
	Famiglia e tipo	Famiglia e tipo	
	Fase creata da originale	Fase creata da originale	
	Fase demolita da originale	Fase demolita da originale	
	Fase di creazione	Fase di creazione	
	Fase di demolizione	Fase di demolizione	
	GUID	IfcGUID	
	Incidenza_armatura(kg/m3)	Incidenza_armatura	
	Inclinazione(deg)	Inclinazione	
	Indice_prestazione_acustica	Indice_prestazione_acustica	
	Interramento	Interramento	
	Larghezza	Larghezza	
	Livello	Livello	
	Lunghezza	Lunghezza	
	Materiale	Materiale	
	Offset base	Offset base	
	Offset da livello	Quota altimetrica da livello	
	Offset di altezza da livello	Offset di altezza da livello	
	Oggetto	Oggetto	
	Pacchetto	Tipo originale	
	Perimetro	Perimetro	
	Quota altimetrica base	Quota altimetrica base	
	Quota altimetrica centrale	Quota altimetrica centrale	
	Quota altimetrica parte superiore	Quota altimetrica parte superiore	
	Raggio	Raggio	
	REI	Resistenza al fuoco	
	Resistenza_termica(m2k)/W	Resistenza termica (R)	
	Resistenza_termica(m2K/W)	Resistenza_termica	
	Spessore	Spessore	
	Testo	Testo	
	Tipo di impianto	Tipo di impianto	
	Tipo di isolamento	Tipo di isolamento	
	Tipo di trave	Tipo di trave	

PSET	Parametro IFC	Parametro Revit	Nota
	Tipologia	Tipologia	
	Tipologia_armatura_principale	Tipologia_armatura	
	Tipologia_armatura_ripartizione	Tipologia_armatura_ripartizione	
	Tipologia_armatura_trasversale	Tipologia_armatura_trasversale	
	Trasmittanza_termica	Trasmittanza_termica	
	Uscita_emergenza	Uscita_emergenza	
	Vincolo di base	Vincolo di base	
	Volume	Volume	
	WBS_1	WBS_1	
	WBS_2	WBS_2	
	WBS_3	WBS_3	
	WBS_4	WBS_4	
	WBS_5	WBS_5	

3.1.6. Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento

Il sistema di riferimento sarà univoco per tutto il progetto, tutti i modelli delle varie discipline faranno riferimento a un unico sistema di coordinate condivise acquisito dal modello URS.

I modelli informativi disciplinari sono georeferenziati secondo il sistema di coordinate **WGS84 UTM-33N**

In particolare, la georeferenziazione dei modelli sviluppati in Autodesk Revit avverrà attraverso l'impiego di coordinate condivise acquisite dal rilievo topografico georeferenziato in Civil 3D mediante il comando "Acquisizione coordinate da un progetto collegato":

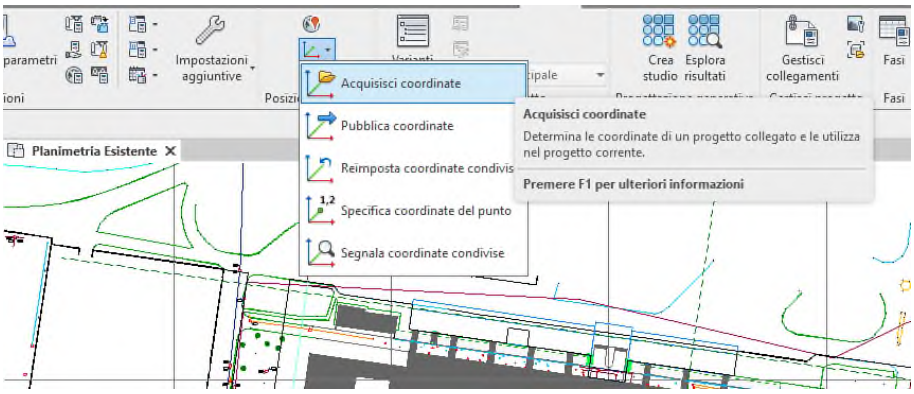


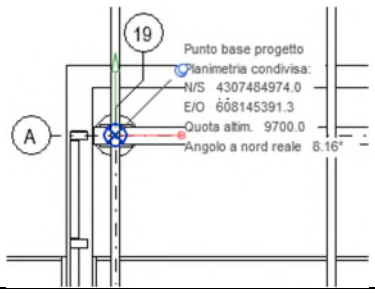
Figura 3: Modalità di acquisizione coordinate da progetto collegato

Al momento dell'inserimento di files (link) in ambiente Revit questi seguiranno la procedura di positioning "Auto –By Shared Coordinates" e in fase di esportazione dei modelli in formato IFC, gli stessi andranno esportati a coordinate condivise.

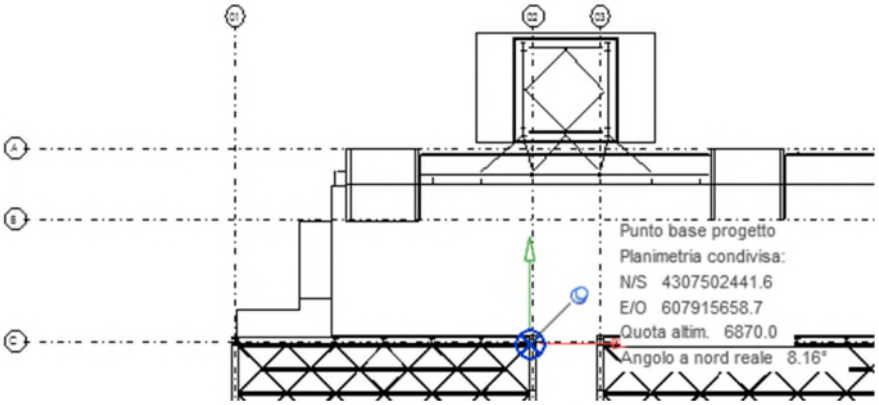
Il sistema verrà adottato da tutti i progettisti coinvolti e sarà compito dei Coordinatori dei flussi informativi (BIM Coordinator) verificare che i modelli generati dalle diverse discipline specialistiche mantengano coerenza con il sistema di coordinate fornito.

Figura 4: Georeferenziazione Template di Progetto

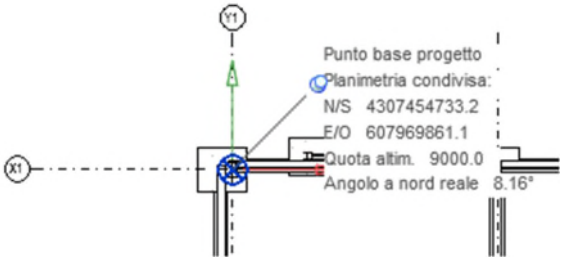
Le informazioni riguardanti il Punto Base di Progetto, le Coordinate (N/S, E/O, Elevazione), orientamento, griglie e livelli condivisi, saranno impostate come segue:

Oggetto	Specifica
Intersezione griglie XX e YY e origine del sistema degli assi	Ciascun fabbricato sarà dotato di apposita griglia strutturale (griglia orizzontale con lettera alfabetica e griglia verticale con numerazione).
Punto di rilievo	Il punto di rilevamento (survey point) designato si identifica nell'intersezione dei fili fissi a Nord/Ovest delle colonne in acciaio dell'Avancorpo realizzato avente coordinate planimetriche: N/S 4307454,7332 - E/O 607969.8661
Punto base di progetto	Ogni corpo d'opera (AMBITO) ha un proprio Punto base di progetto opportunamente scelto per il coordinamento di tutte le discipline progettuali. Si riportano di seguito le coordinate per ciascun ambito: **01-TERMINAL PARTENZE** 

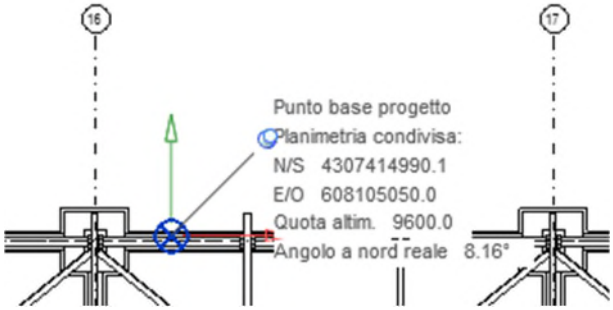
02-TERMINAL ARRIVI



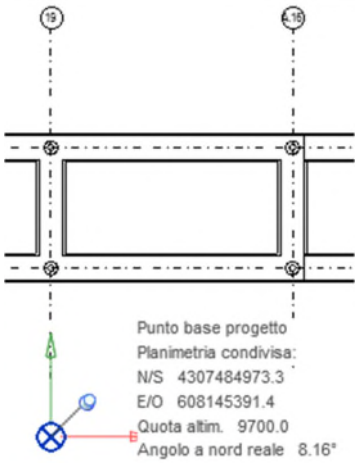
03-POLO TECNOLOGICO, 04-AVANCORPO, 06- PENSILINA AIRSIDE, 08-SISTEMAZIONI ESTERNE LANDSIDE, 09- SISTEMAZIONI ESTERNE AIRSIDE.
(coincidente col Punto di Rilevamento)



05-CERNIERA PENSILINE AIRSIDE



07- PENSILINA LANDSIDE

	
Altimetria e coordinate	L'altimetria di progetto sarà riferita rispetto al livello medio mare; le coordinate saranno acquisite dal rilievo topografico secondo il sistema di coordinate WGS84 UTM-33N
Rotazione secondo il nord reale	il Punto Base di Progetto di ciascun fabbricato verrà impostato con un parametro di "Angolo rispetto al Nord Reale", in modo da permettere la rotazione delle viste rispetto al Nord Reale. Il Nord di Progetto sarà impostato come da progetto con gli assi perpendicolari all'ambiente di lavoro.
Modello di riferimento per le Coordinate Condivise	I modelli delle varie discipline e dei vari edifici avranno un unico sistema di riferimento acquisito dal URS, a garanzia del corretto posizionamento relativo.
Unità di misura	Il sistema di riferimento è quello metrico decimale, la modellazione avverrà in scala 1:1, in metri.
Griglie	Le griglie strutturali di progetto verranno create all'interno del modello delle coordinate condivise (URS), gli altri modelli faranno copia/controlla da queste.
Livelli di progetto	I livelli architettonici di progetto verranno creati all'interno del modello delle coordinate condivise (URS) in riferimento alla quota finita dei piani dell'edificio e acquisiti nei modelli architettonici attraverso lo strumento copia/controlla. I livelli riferiti al grezzo della struttura e alle fondazioni verranno creati all'interno del modello strutturale.

3.1.7. Specifica per l'inserimento di oggetti

Il modello BIM viene popolato attraverso l'inserimento di oggetti parametrici. Gli oggetti vengono inseriti a modello dall'Affidatario secondo le seguenti specifiche:

- **Livelli**: se applicabile, gli oggetti saranno riferiti al livello di appartenenza. Per l'ausilio alla modellazione potranno essere utilizzati anche ulteriori piani di riferimento di supporto;

- **Categorie**: per ciascun oggetto creato con il software Autodesk Revit si provvederà, per quanto possibile, all'assegnazione della categoria corretta (es. muri, pilastri, ecc) in modo da limitare al minimo indispensabile l'utilizzo di categorie di modellazione generica. Per gli oggetti appartenenti a categorie generiche, si provvederà alla scrittura di un parametro per la corretta categorizzazione in fase di esportazione in formato aperto IFC.

Creazione e denominazione dei livelli di progetto

I livelli verranno definiti sulla base delle seguenti indicazioni generali:

- Il livello architettonico corrisponderà alla quota di calpestio del piano a cui fa riferimento. A ciascun piano potrà corrispondere, al più, un livello architettonico. Il livello architettonico che fa riferimento alla copertura sarà posizionato in corrispondenza dell'estradosso della stessa, qualora fosse piana o alla quota di gronda, qualora fosse inclinata.

- Il livello strutturale corrisponderà all'estradosso superiore del solaio grezzo del piano a cui fa riferimento. A ciascun piano potrà corrispondere, al più, un livello strutturale. Il livello strutturale che fa riferimento alla copertura sarà posizionato in corrispondenza dell'estradosso superiore del solaio strutturale che la sostiene, qualora fosse piana o alla quota di gronda, qualora fosse inclinata.

- Il livello impiantistico corrisponde a quello architettonico.

La nomenclatura dei livelli seguirà la seguente struttura: **AAA_A00_±00.00**

dove:

AAA: indica la macro-disciplina definita da tre caratteri alfabetici: ARC, STR; ecc.

A00: indica il livello, definito da tre caratteri alfanumerici: i livelli definiti dalle lettere "PI" seguite da una cifra progressiva numerica sono gli interrati, quelli definiti dalla lettera "P" seguita da un progressivo numerico a due cifre i piani fuori terra, ad eccezione della copertura che sarà definita con la sigla "PCO".

±00.00: indica la quota assoluta del livello espressa in metri lineari (m).

Ad esempio:

Piano 1 architettonico a quota + 3m -> ARC_P01_+3.00

I livelli impiantistici coincidono con i livelli architettonici.

Componenti generali

- *Importazioni riferimenti CAD (2D e 3D):* non consentita, se non diversamente concordato con il BIM Manager, nei modelli e nelle famiglie;

- *Modellazioni dirette sul modello:* evitare per quanto possibile la creazione di geometrie tridimensionali personalizzate (cosiddetti "modelli in-place", ossia oggetti differenti dalle famiglie di sistema di Revit o geometrie 3D importate);

- *Hosting:* gli elementi fissati a muri, pavimenti e controsoffitti che hanno come host altri modelli o collegamenti esterni, non devono essere modellati come hosted element (es. quadri elettrici, lampade, equipment, ecc.);

Componenti architettoniche

- *Locali:* sono associati al livello del piano di calpestio che definiscono. Nel caso di ascensori il locale è definito dalle superfici interne del vano di corsa. Qualora questo fosse vetrato, si considera la superficie interna dei pannelli vetrati.

- *Pavimenti:* sono associati al livello corrispondente alla propria reale quota di calpestio; Eventuali

elementi orizzontali non sul livello, come ad esempio soppalchi o piccoli rialzi dovranno essere comunque riferiti al livello loro sottostante e posizionati correttamente tramite offset;

- *Pareti:* tutte le pareti sono modellate come elementi discreti con vincoli ai diversi livelli di riferimento definiti. Fanno eccezione a questa regola solo le pareti degli involucri esterni (facciate continue) e quelle dei corpi scala e ascensori (qualora siano pareti architettoniche);

- *Controsoffitti:* sono associati al livello corrispondente al primo piano di calpestio ad essi sottostante;

- *Scale:* nel modello architettonico è presente solo la finitura della scala interna in cls, mentre la struttura portante e le scale esterne in acciaio sono contenute nel modello strutturale;

- *Serramenti:* sono associati al livello corrispondente al primo piano di calpestio ad essi sottostante, anche qualora fossero di grande metratura a sviluppo verticale o coinvolgano più piani;

- *Strati di finitura orizzontali:* per soffitti e controsoffitti, se gli strati di finitura sono modellati separatamente rispetto all'oggetto a cui appartengono, sono associati al livello corrispondente al primo piano di calpestio ad essi sottostante;

- *Arredi:* gli arredi non sono modellati ma inseriti nelle piante dedicate come elemento di dettaglio 2D.

Componenti strutturali

- *Solai strutturali:* sono associati al livello corrispondente alla propria reale quota di estradosso;

- *Pilastri strutturali:* tutti i pilastri sono modellati come elementi discreti, possibilmente associati ad intersezioni di griglie, con vincoli ai diversi livelli di riferimento definiti, non sempre coincidenti con i livelli di piano;

- *Travi strutturali:* tutte le travi strutturali saranno posizionate utilizzando la linea di ubicazione o l'asse più un eventuale offset. Le travi che sostengono un impalcato, il quale è associato un livello strutturale, sono anch'esse associate a tale livello;

- *Pareti strutturali:* le pareti strutturali sono modellate come oggetto discreti;

- *Scale:* sono modellate nei modelli strutturali sia la parte strutturale delle scale interna in cls, sia le scale esterne in carpenteria metallica.

Componenti impiantistiche

- *Linee impiantistiche (canali, tubazioni, reti, ecc.):* in generale, se modellate in Revit, sono associate al livello immediatamente sottostante; fanno eccezione le linee che viaggiano all'interno dei pavimenti architettonici, queste ultime sono associate allo stesso livello a cui è associato il pavimento all'interno del quale giacciono;

- *Accessori e attrezzature puntuali:* sono associati al livello corrispondente al primo piano di calpestio ad essi sottostante;

- *Ascensori:* sono associati al livello corrispondente alla quota più bassa tra quelli serviti.

3.1.8. Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

La codifica dell'elemento deve risultare esaustiva e allo stesso tempo sintetica. Al fine di limitare l'insorgenza di eventuali problemi informatici, la nomenclatura degli elementi (famiglie di Revit) non deve contenere caratteri speciali quali, ad esempio: \ & $ € ? ! " ^ * + ° § @ = ÷ < > [ ] { } ~ ‰ £ ¥ % !.

Considerata la natura multi-disciplinare del gruppo di progetto e l'eterogeneità nonché la consistenza delle librerie di oggetti preesistenti di ciascun attore coinvolto, **non è stata imposta una disciplina di naming stringente e prescrittiva.**

In questo contesto, si promuove una gestione della nomenclatura che bilanci la standardizzazione con la flessibilità necessaria, assicurando comunque un livello di coerenza e leggibilità complessiva delle risorse digitali prodotte, nel rispetto delle direttive sui caratteri ammessi.

Ad ogni elemento del modello informativo saranno associate le informazioni relative alla codifica WBS (Work Breakdown Structure) in modo da garantire l'identificazione univoca nel progetto.

Ad ogni livello di WBS, definito per la struttura contabile, è stato associato un parametro applicato a ciascun elemento modellato come evidenziato dalla tabella seguente:

Struttura Wbs contabile	**SUPER CATEGORIE**	**CATEGORIE**	**CATEGORIE**	**CATEGORIE**	**SUB CATEGORIE**
	OPERE PRINCIPALI (LOTTO)	PARTE D'OPERA (AMBITI)	PARTE D'OPERA (FUNZIONE)	PARTE D'OPERA (DISCIPLINA)	TIPOLOGIA LAVORAZIONI
Parametro corrispondente nell'oggetto modellato	Wbs_1	Wbs_2	Wbs_3	Wbs_4	Wbs_5

Wbs_1	
OPERE PRINCIPALI (LOTTO)	
Codice	**Descrizione**
L1	TERMINAL
L2	SECURITY & DIGITALIZZAZIONE
L6	POTENZIAMENTO SOTTOSERVIZI

Wbs_2	
PARTE D'OPERA (AMBITI)	
Codice	**Descrizione**
00	GENERALE
01	TERMINAL PARTENZE
02	TERMINAL ARRIVI
03	POLO TECNOLOGICO
04	AVANCORPO

05	CERNIERA PENSILINE AIRSIDE
06	PENSILINA AIRSIDE
07	PENSILINA LANDSIDE
08	SISTEMAZIONI ESTERNE LANDSIDE
09	SISTEMAZIONI ESTERNE AIRSIDE

Wbs_3

PARTE D'OPERA (FUNZIONE)

Codice	Descrizione
000	FUNZIONE TRASVERSALE (SHELL&CORE)
001	HALL LANDSIDE
002	HALL AIRSIDE
003	COMMERCIO & MAGAZZINI
004	BHS
005	UFFICI PERSONALE & SERVIZI AL PUBBLICO
006	LOCALI TECNICI
007	SICUREZZA & ENTI DI STATO
008	VIABILITA'
009	RETI DI SOTTOSERVIZI
010	GESTIONE MATERIE
011	SEGNALETICA DI ORIENTAMENTO

Wbs_4

PARTE D'OPERA (DISCIPLINA)

Codice	Descrizione
PRO	OPERE PROPEDEUTICHE
STR	OPERE STRUTTURALI
CIV	OPERE CIVILI
ARC	OPERE ARCHITETTONICHE
FAC	INVOLUCRO ESTERNO - FACCIATE
MEC	IMPIANTI MECCANICI
ELE	IMPIANTI ELETTRICI
SPE	IMPIANTI SPECIALI
TRA	IMPIANTI DI TRASLAZIONE
IDR	OPERE IDRAULICHE
SGN	SEGNALETICA
WAY	WAYFINDING
CON	CONFERIMENTO DEI MATERIALI

Wbs_5

TIPOLOGIA LAVORAZIONI

Codice	Descrizione
001	MONITORAGGI

Wbs_5	
TIPOLOGIA LAVORAZIONI	
Codice	**Descrizione**
002	OPERE PROPEDEUTICHE ALLA CANTIERIZZAZIONE
003	DEMOLIZIONI E BONIFICHE
004	SCAVI E SBANCAMENTI
005	OPERE DI PROTEZIONE DEGLI SCAVI
006	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA
007	FONDAZIONI
008	SISTEMI DI TENUTA ALL'ACQUA
009	STRUTTURE VERTICALI
020	TRAVI E SOLAI
021	STRUTTURE SECONDARIE
022	PARTIZIONI INTERNE
023	MASSETTI
024	ISOLAMENTI
025	IMPERMEABILIZZAZIONI
026	PAVIMENTI
027	RIVESTIMENTI
028	CONTROSOFFITTI
029	PORTE INTERNE
040	TINTEGGIATURE
041	MURATURE PERIMETRALI E ISOLAMENTI
042	FACCIATE CONTINUE
043	SERRAMENTI ESTERNI
044	COPERTURE
046	SEGNALETICA STRADALE
047	OPERE A VERDE
048	OPERE DI RECINZIONE
049	SOTTOFONDI - MASSETTI E VESPAI
050	PERCORSI TATTILI
051	ISOLAMENTI TERMICI A CAPPOTTO
052	OPERE MURARIE ESTERNE
053	OPERE MURARIE INTERNE
054	PARETI COMPONIBILI
055	INTONACO ESTERNO
056	INTONACO INTERNO
071	RIVESTIMENTI - ZOCCOLINI
072	INFISSI INTERNI
073	INFISSI INTERNI VETRATI
074	INFISSI ESTERNI
075	VETRATE STRUTTURALI
076	SOGLIE
077	CORRIMANO E PARAPETTI
078	LAVORI STRADALI
080	ASCENSORE

Wbs_5	
TIPOLOGIA LAVORAZIONI	
Codice	**Descrizione**
081	MONTACARICHI
082	SCALA MOBILE
083	BHS
084	OPERE DA LATTONIERE - PLUVIALI
085	LUCERNAI
086	BRISE SOLEIL
087	ELEMENTI DI ARREDO
088	PAVIMENTAZIONE PIAZZALI
089	SEGNALETICA PIAZZALI
090	WAYFINDING
100	SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE
102	POZZETTI E OPERE COMPLEMENTARI AGLI IMPIANTI
103	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
104	IMPIANTO ELETTRICO - CABINA ELETTRICA MT BT
105	IMPIANTO ELETTRICO - DISTRIBUZIONE BT
106	IMPIANTO ELETTRICO - CABINA ENEL SECONDO DG2092
107	IMPIANTO ELETTRICO - GRUPPO ELETTROGENO
108	IMPIANTO DI MESSA A TERRA
109	IMPIANTO ANTINCENDIO
120	IMPIANTO ACQUA POTABILE - CENTRALE IDRICA
121	IMPIANTO ACQUA POTABILE ED INDUSTRIALE - DISTRIBUZIONE
122	IMPIANTO FOGNARIO
123	IMP. ELETTRICO (OPERE PROPEDEUTICHE)
124	IMP. ELETTRICO (MT)
125	IMP. ELETTRICO (QUADRI)
126	IMP. ELETTRICO (DISTRIBUZIONE)
127	IMP. DIFFUSIONE SONORA
128	IMP. CABLAGGIO STRUTTURATO
129	IMP. TVCC E ANTINTRUSIONE
140	IMP. FOTOVOLTAICO E STAZIONI DI RICARICA
141	IMP. CLIMATIZZAZIONE E RINNOVO ARIA
142	IMP. IDRICO (OPERE PROPEDEUTICHE)
143	IMP. IDRICO SANITARIO
144	SANITARI E ACCESSORI
145	IMP.PREVENZIONE INCENDI
146	BARRIERE DI SICUREZZA
150	TRASPORTI E CONFERIMENTI A IMPIANTI DI RECUPERO

A titolo esplicativo si riporta il contenuto informativo associato ad un elemento modellato:

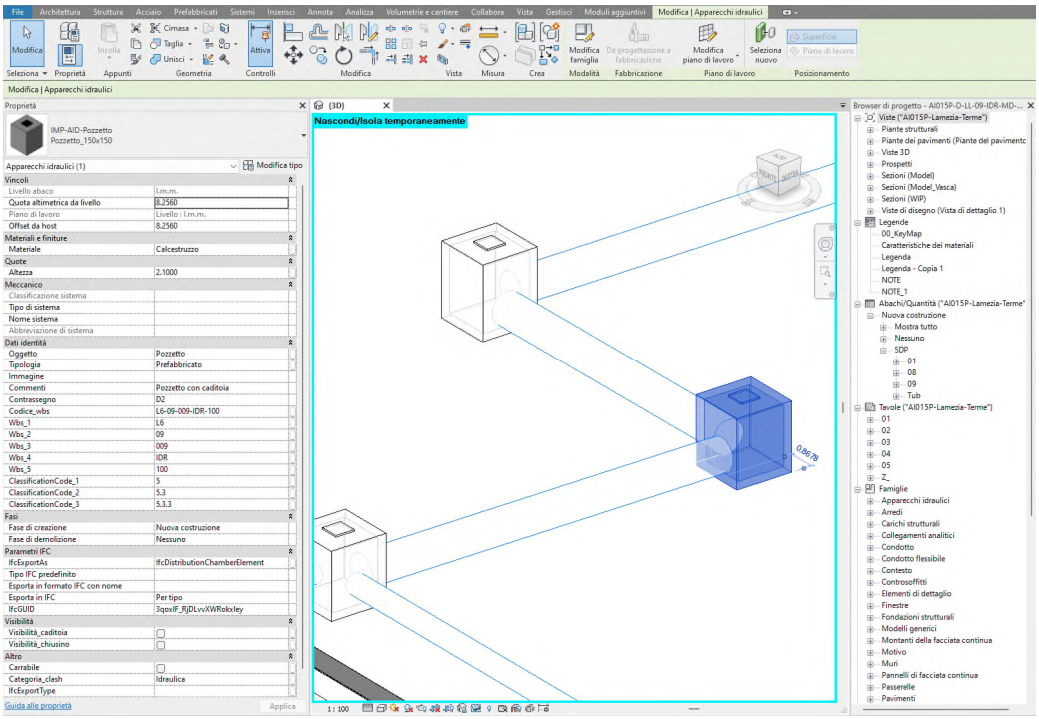


Figura 5: Parametri associati agli elementi modellati

3.2. Specifica di riferimento per la maturità digitale, l'evoluzione informativa del processo dei modelli e degli elaborati e il livello di sviluppo

3.2.1. Livello di maturità digitale

Come definito dalla UNI 11337-1, la maturità digitale del progetto sarà pari a elementare, dove il trasferimento dei contenuti informativi avviene prevalentemente attraverso modelli informativi grafici, eventualmente accompagnati da elaborati informativi grafici digitali, e per la parte documentale come elaborati informativi digitali.

4. SEZIONE GESTIONALE

4.1. Obiettivi informativi strategici, usi dei modelli e degli elaborati

Il principale scopo della modellazione in BIM dell'intervento in oggetto è quello di ottimizzare la progettazione e la successiva realizzazione delle opere in oggetto, grazie alla metodologia BIM.

4.1.1. Obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo

Stadio	Fase	Obiettivo Di Fase	Modello	Obiettivo Modello	Uso Modello
PROGETTAZIONE	AUTORIZZATIVA (Definitivo)	Definizione degli spazi, delle prestazioni a livello di spazi e sistemi, ottenimento autorizzazioni e pareri enti, di terzi, etc, rispetto dei vincoli interni ed esterni, programmazione degli affidatari specialistici.	ARC STR IDR MEP AMB	- Miglioramento conoscenza edificio esistente - Ottenimento Autorizzazione ENAC. - Adeguamento prescrizioni ENAC. - Deposito SUE. - Autorizzazione Sismica. - Adeguamento Sismico. - Rilascio Certificato di prevenzione Incendi. - Pareri Visti, Autorizzazioni e nulla osta necessari alla realizzazione dell'intervento. - Documentazione necessaria allo svolgimento della conferenza dei servizi. - Predimensionamento strutturale e impiantistico. - Definizione requisiti energetici. - Scelta delle tipologie di macchinario e definizione percorsi.	- Estrazione di elaborati progettuali definitivi. - Estrazione elaborati finalizzati all'ottenimento permessi e autorizzazioni. - Estrazione computo metrico estimativo di massima e controllo dei costi. - Coordinamento interdisciplinare - Base per calcolo energetico.
PROGETTAZIONE	TECNOLOGICA (Esecutivo)	Definizione delle tecnologie, rispetto dei vincoli esterni ed interni, programmazione dell'esecuzione.	ARC STR IDR MEP AMB	- Gara per individuazione appaltatore. - Controllo dei costi e dei tempi di realizzazione. - Mitigazione rischio varianti in corso d'opera. - Definizione schedulazione opere. - Ingegnerizzazione delle soluzioni progettuali. - Facilitare le fasi successive di realizzazione e mantenimento del fabbricato.	- Estrazione di elaborati progettuali esecutivi. - Computo metrico estimativo. - Coordinamento interdisciplinare e spaziale.

4.1.2. Elaborati grafici digitali

Nella seguente tabella vengono riportati gli elaborati digitali che verranno forniti dall'Affidatario, nonché viene esplicitato quali documenti non sono direttamente generati dalla rete di modelli BIM:

Elaborati Digitali		
Elaborato	**Nota**	**Origine**
Piante	Tutti i piani, tutte le discipline	Da modello 3D +post produzione 2D
Prospetti	Tutti	Da modello 3D +post produzione 2D
Sezioni	Tutte	Da modello 3D +post produzione 2D
Dettagli costruttivi	Significativi	Elaborati grafici 2D (CAD)
Dettagli	Armature calcestruzzo	Elaborati grafici 2D (CAD)
Dettagli	Nodi in acciaio	Elaborati grafici 2D (CAD)
Abachi	Porte e finestre	Da modello
Abachi quantità	Tutte le parti edilizie, strutturali, MEP, impianti speciali, movimenti terra	Da modello, possibile rielaborazione in Excel
Schemi e diagrammi	Schemi tecnici di funzionamento di impianto, schemi altimetrici, schemi funzionali MEP e impianti speciali	Elaborati grafici 2D
Cantierizzazione e fasi	Planimetrie e sezioni tipologiche	Elaborati grafici 2D
Elaborati documentali / Relazioni	Tutti	Esterna

4.1.3. Definizione degli elaborati informativi

Gli elaborati informativi prodotti saranno riportati per ogni fase progettuale nell'Elenco elaborati di progetto, in cui sarà indicata la codifica, il titolo, l'autore, il formato, la scala (se presente) e la revisione corrente degli elaborati grafici e documentali.

4.1.4. Livelli di sviluppo degli oggetti

La scala di riferimento dei LOD, indicata nel Capitolato Informativo, è quella AIA USA di cui al BIM Forum LOD Spec. 2015. In particolare, è richiesto:

- Per la fase di progettazione definitiva: LOD 200;
- Per la fase di progettazione esecutiva: LOD 300 con, in aggiunta, dettagli in CAD.

Si propone, in accordo con la norma volontaria italiana vigente UNI 11337-4:2017, e nel rispetto dei LOD minimi indicati nel Capitolato, la seguente scala dei LOD per le diverse categorie di oggetti modellati:

Modello	Categoria	Fase	
		Autorizzativa (Definitivo)	**Tecnologica** (Esecutivo)
Stato di Fatto	Modello digitale del terreno	C*	D*
	Edifici esistenti	C*	D*
Architettonico	Controsoffitti	C	D
	Finestre	C	D
	Locali	C	E
	Tramezzi e muri non strutturali	C	D
	Pavimenti	C	D
	Pilastri architettonici	C	D
	Porte	C	D
	Rampe inclinate	C	D
	Ringhiere	C	D
	Scale	C	D
	Sistemi di facciata continua	C	D
	Coperture	C	D
Strutture	Pilastri e muri strutturali	C	D**
	Fondazioni	C	D**
	Travi	C	D**
	Solai	C	D**
MEP (Termo meccanico e idricosanitario)	Accessori per condotti	C	D
	Accessori per tubazioni	C	D
	Apparecchi idraulici	C	D
	Attrezzatura meccanica	C	D
	Bocchettoni	C	D
	Condotto	C	D
	Tubazione	C	D
Impianti speciali ed elettrici	Apparecchi elettrici	B	C
	Apparecchi per illuminazione	B	C
	Attrezzatura elettrica	C	D
	Attrezzature speciali	C	D
	Dispositivi allarme incendio	B	D
	Passerelle	C	D
Infrastrutture e sottoservizi	Pavimentazioni esterne	C	D
	Condotte e pozzetti	C	D

*Il dettaglio grafico degli elementi è dipendente dalla precisione del rilievo, lo sviluppo di tali elementi potrà essere reso possibile solo nel caso in cui si disponga delle informazioni minime per una modellazione tridimensionale. In ogni caso, gli edifici esistenti saranno restituiti al solo scopo di definire vincoli e di dare un contesto alle opere di progetto.

**Verranno espresse le armature attraverso l'introduzione di parametri di incidenza (kg/m^3).

Si riporta una tabella di dettaglio con le principali esclusioni della modellazione per non appesantire eccessivamente i file di progetto e nel rispetto degli usi previsti per i modelli:

Principali Esclusioni Della Modellazione				
Modello	**Gruppo**	**Sistemi**	**Oggetti**	**Note**
Strutture	Tutte	Carpenterie metalliche	Bulloneria e saldature	Saranno dedotte da appositi elaborati di dettaglio
		Opere in C.A.	Armature e connettori	Le quantità relative alle armature saranno riportate in appositi elaborati 2D
			Risvolti impermeabilizzazione	Non modellati
MEP e Impianti speciali	Idraulica	Reti impiantistiche e dispositivi	Pendinature e staffe (sistemi di fissaggio)	Non modellati
	Impianti elettrici e speciali		Pendinature e staffe (sistemi di fissaggio) Cavi elettrici Tubazioni per cavi elettrici di dimensioni minori a 25 mm	
	Impianti meccanici		Pendinature e staffe (sistemi di fissaggio)	
Architettonico	-	-	Arredi	Non modellati
			Verniciature	
Infrastrutture	Strade	Pavimentazioni	Segnaletica orizzontale e verticale	Non modellati

Di seguito si riportano i parametri di riferimento che si intende attribuire agli oggetti modellati; nella tabella sono evidenziati i parametri minimi che dovranno necessariamente essere attribuiti a tutti gli oggetti:

Parametro	Esempio compilazione parametri
Categoria_clash	Fondazioni-Strutture-Architettura-Impianto Meccanico-Impianto Elettrico-Impianto idrico-Viabilità
ClassificationCode_1	Classi di unità tecnologiche UNI 8290
ClassificationCode_2	Classi di unità tecnologiche UNI 8290
ClassificationCode_3	Classe di elementi tecnici UNI 8290
Codice_wbs	Wbs_1-Wbs_2-Wbs_3-Wbs_4-Wbs_5 (concatenazione delle Wbs e separazione con trattino -)
Oggetto	Pilastro-Porta-Finestra
Wbs_1	LOTTO
Wbs_2	AMBITI
Wbs_3	FUNZIONE
Wbs_4	DISCIPLINA
Wbs_5	TIPOLOGIA LAVORAZIONI
Materiale	Calcestruzzo, Acciaio

In relazione alla definizione dei requisiti informativi appena esplicitata, si precisa che, per gli elementi modellati afferenti ai modelli **MEC (Meccanici)** ed **ELE (Elettrici)**, l'attributo "Materiale" potrebbe non sempre essere presente.
Questa scelta deriva dalla natura intrinsecamente complessa di tali entità, in particolare per componenti quali macchinari, apparecchiature o sistemi integrati. Sebbene queste vengano modellate come singole istanze all'interno dell'ambiente Revit esse sono frequentemente costituite da una molteplicità di sotto-componenti o parti ausiliarie, ciascuna caratterizzata da specifiche proprietà materiche.
L'assegnazione di un singolo valore al parametro "Materiale" per **un'entità multi-materica** risulterebbe riduttiva e potenzialmente fuorviante, compromettendo l'accuratezza dell'informazione.
Conseguentemente, per tali elementi complessi, si è ritenuto non funzionale procedere con la compilazione di questo parametro a livello di oggetto principale.

4.2. Ruoli, responsabilità e autorità ai fini normativi

Con riferimento anche alle funzioni del processo digitale descritte nel capitolo 8 della norma UNI 11337-5, si garantisce una struttura a supporto del processo informativo che prevede le seguenti figure professionali:

Ruolo	Nome	Azienda	Contatto
BIM Manager	Marco Parente	Technital S.p.A.	marco.parente@technital.it
CDE Manager	Silvia Furlani	Technital S.p.A.	silvia.furlani@technital.it
BIM Coordinator	Ilaria Zoccarato	Incide Engineering s.r.l.	i.zoccarato@incide.it
BIM Coordinator	Alessia Turriziani	Technital S.p.A.	alessia.turriziani@technital.it
BIM Specialist architettura	Edoardo Crescenzi	VALLE3.0 S.r.l.	edoardocrescenzi@valle3.com
BIM Specialist infrastrutture	Luca Begnis	ETS	lbegnis@etseng.it
BIM Specialist strutture	Luca Biancato	Incide Engineering s.r.l.	l.biancato@incide.it
BIM Specialist MEP	Adriano Rodari	ETS	arodari@etseng.it

4.3. Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale

I modelli del progetto, così come gli elaborati, saranno facilmente identificabili attraverso un codice specifico e univoco. In particolare, si avranno:

- Modello disciplinare (MD): file che comprende il modello singolo disciplinare del progetto;
- Modello di coordinamento/federato (MC): file che comprende i modelli aggregati di diverse discipline ed i modelli di contesto, se presenti;

Il progetto sarà scomposto nelle discipline specialistiche coinvolte; ogni disciplina avrà il suo modello:

- Modello architettonico (ARC): comprende al suo interno solo gli oggetti relativi agli elementi edilizi architettonici;

- Modello strutturale (STR): comprende al suo interno solo gli oggetti relativi agli elementi strutturali;
- Modello impianti meccanici (MEC): comprende al suo interno solo gli oggetti rappresentanti gli elementi impiantistici relativi all'impianto meccanico;
- Modello impianti idraulici (IDR): comprende al suo interno solo gli oggetti relativi agli impianti idraulici e idrico-sanitari;
- Modello impianti elettrici e speciali (ELE): comprende al suo interno solo gli oggetti rappresentanti gli elementi impiantistici relativi all'impianto elettrico, illuminazione, trasmissione dati, sicurezza;
- Modello sicurezza (SIC): comprende al suo interno solo gli oggetti rappresentanti gli elementi di segnalazione, comunicazione, supervisione e controllo;
- Modello ambiente (AMB): comprende al suo interno gli oggetti rappresentanti le sistemazioni esterne;

Disciplina	
Codice	**Descrizione**
AMB	Ambiente
ARC	Architettura
ELE	Impianti Elettrici e Speciali
GEN	Documentazione Generale
IDR	Idraulica
MEC	Impianti Meccanici
SIC	Sicurezza
STR	Strutture

Tipo modello	
Codice	**Descrizione**
MD	Modello disciplinare
MC	Modello di coordinamento
RI	Report interferenze
RQ	Report controllo incoerenze informative

la codifica dei modelli BIM conterrà le seguenti informazioni:

Codice progetto (6 digit)

- Livello (1 digit)
- Lotto (2 digit)
- Ambito (2 digit)
- Disciplina (3 digit)

- Tipo modello (2 digit)
- Numero (2 digit)
- Revisione (1 digit)

Si rimanda all'elaborato **AI015P-E-LL-00-BIM-EE-00-A** per l'Elenco dei modelli BIM sviluppati per il progetto.

4.4. Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo

La programmazione temporale delle attività rispetterà quanto stabilito nel cronoprogramma della progettazione, secondo le modalità indicate nello schema di contratto.

4.5. Coordinamento modelli

Il coordinamento dei modelli sarà eseguito dall'Affidatario secondo le disposizioni della norma UNI 11337-5, ovvero effettuando le verifiche formali e sostanziali all'interno dei singoli modelli e del modello federato al termine della modellazione, prima delle consegne stabilite.

Verranno indette delle riunioni di coordinamento con cadenza indicativamente bisettimanale in cui si verificheranno le implementazioni e gli aggiornamenti adoperati sui modelli. Durante la riunione potranno essere esplicitate:

- eventuali incongruenze rispetto alle richieste definite nel presente documento;
- eventuali problematiche e relative proposte di risoluzione riferite alla progettazione;
- altri temi che potranno emergere nel corso della progettazione.

È richiesta, internamente ai progettisti, la pubblicazione settimanale tramite Autodesk Construction Cloud dei modelli informativi *in elaborazione* corredati di idonea descrizione testuale degli aggiornamenti eseguiti.

4.6. Dimensione massima dei file di modellazione

Al fine di assicurare l'operabilità dei singoli modelli e prevenire il rischio di corruzione dei database lo sviluppo dei singoli modelli non dovrà eccedere il limite di 200 MB.

4.7. Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo

Si riportano alcune normative tecniche di carattere generale in materia di sicurezza, a cui fare riferimento al fine di garantire l'integrità e la riservatezza del contenuto informativo digitale oggetto di questo documento. L'elenco vuole essere unicamente una guida, per questo non va ritenuto esauriente, ma in continuo aggiornamento.

Per i sistemi di gestione per la sicurezza delle informazioni verranno considerate le seguenti norme:

- ISO/IEC 27000:2016 Information technology - Security techniques - Information security management systems - Overview and vocabulary;
- ISO/IEC 27001:2013 Information technology - Security techniques - Information security management systems – Requirements;

- ISO/IEC 27002:2013 Information technology - Security techniques - Code of practice for information security controls;
- ISO/IEC 27005:2011 Information technology - Security techniques - Information security risk management;
- ISO/IEC 27007:2011 Information technology - Security techniques - Guidelines for information security management systems auditing;
- ISO/IEC TR 27008:2011 Information technology - Security techniques - Guidelines for auditors on information security controls.

Per la privacy:

- ISO/IEC 29100:2011 Information technology - Security techniques - Privacy framework.

Per i profili professionali:

- UNI 11506:2013 Attività professionali non regolamentate - Figure professionali operanti nel settore ICT - Definizione dei requisiti di conoscenza, abilità e competenze;
- UNI 11621-2:2016 Attività professionali non regolamentate - Profili professionali per l'ICT - Parte 2: Profili professionali di "seconda generazione";
- UNI 11621-4:2016 Attività professionali non regolamentate - Profili professionali per l'ICT - Parte 4: Profili professionali relativi alla sicurezza delle informazioni.

Per le tecniche e tecnologie:

- ISO/IEC 9798-1:2010 Information technology - Security techniques - Entity authentication - Part 1: General;
- ISO/IEC 18033:2015 Information technology - Security techniques - Encryption algorithms - Part 1: General;
- ISO/IEC 27039:2015 Information technology - Security techniques - Selection, deployment and operations of intrusion detection systems (IDPS);
- ISO/IEC 27040:2015 Information technology - Security techniques - Storage security;
- ISO/IEC 29115:2013 Information technology - Security techniques - Entity authentication assurance framework.

4.8. Proprietà del sistema informativo

Si specifica che alla consegna dei modelli in formato aperto la proprietà degli stessi si intende trasferita in via esclusiva alla SA.

In particolare, quanto prodotto dall'Affidatario resterà di piena e assoluta proprietà della SA la quale, nel rispetto del diritto d'autore, potrà utilizzarlo come crede, come pure integrarlo, nel modo e con i mezzi che riterrà opportuni con tutte quelle varianti ed aggiunte che saranno riconosciute necessarie.

4.9. Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione

Il gruppo di progettazione è dotato di un ambiente di condivisione dati (ACDat) declinato nella piattaforma Autodesk Construction Cloud. Tale piattaforma risponde ai requisiti e agli obiettivi evidenziati nella norma UNI 11337:2017-5 e viene suddivisa n 4 aree principali:

- L0-ELABORAZIONE: in quest'area vengono caricati i modelli ed elaborati in fase di definizione per ogni disciplina, anche non completi;
- L1-CONDIVISIONE: in quest'area vengono trasferiti i modelli disciplinari e gli elaborati ritenuti completi ma ancora suscettibili di modifiche e interventi su indicazione delle altre discipline;
- L2-PUBBLICAZIONE: in quest'area vengono trasferiti i modelli disciplinari completi e verificati e gli elaborati, per i quali non è più necessaria nessuna modifica; Questa è l'area in cui potrà aver accesso la Stazione Appaltante per eventuale approvazione formale dei file ivi contenuti;
- L3-ARCHIVIAZIONE: in questa area vengono trasferiti, una volta validati, tutti gli elaborati di progetto finali.

La gestione degli accessi e l'assegnazione delle credenziali verrà effettuata esclusivamente dal CDE Manager dell'affidatario, sotto indicazione del BIM Manager. Solo il CDE Manager dell'Affidatario avrà il privilegio di modifica della struttura dell'ACDat, mentre le figure BIM (Manager, Coordinator e Specialist) sia della Affidatario che della SA potranno visualizzare e modificare i contenuti delle suddette cartelle, caricando e scaricando dalla piattaforma il materiale necessario, ma senza modificarne la struttura. Questo a tutela della coerenza e dell'integrità della piattaforma, di cui il CDE Manager è garante. Eventuali modifiche alla struttura dovranno essere comunicate e concordate tra i BIM Manager e CDE Manager, il quale in caso di accordo provvederà a implementarle.

4.10. Denominazione dei file

La denominazione dei modelli segue quanto definito al capitolo 4.3 Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale.

4.11. Modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali subappaltatori

Nel caso di presenza di subappalti l'Affidatario informerà i propri subappaltatori dell'esistenza e della validità del presente pGI quale documento contrattuale a tutti gli effetti di legge, rimanendone comunque responsabile.

4.12. Procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati

4.12.1. Stati di lavorazione del contenuto informativo

Con riferimento alle le UNI 11337-4 si definiscono i seguenti stati di lavorazione dei vari contenuti informativi.

- L0-fase di elaborazione/aggiornamento: il contenuto informativo è in fase di elaborazione e, pertanto, potrebbe subire ancora modifiche o aggiornamenti. Il contenuto potrebbe non essere reso disponibile ad altri soggetti al di fuori dell'affidatario responsabile.
- L1-fase di condivisione: il contenuto informativo è ritenuto completo per una o più discipline, ma ancora suscettibile di interventi da parte di altre discipline o di altri operatori. Il contenuto è reso disponibile per soggetti oltre l'affidatario responsabile.

- L2-fase di pubblicazione: il contenuto informativo è attivo, ma concluso, e nessun soggetto interessato oltre l'affidatario responsabile manifesta la necessità di apportare ulteriori interventi.

- L3-archiviato:il contenuto informativo è relativo a una versione non attiva legata a un processo concluso.

4.12.2. Definizione delle procedure di validazione

L'Affidatario imposterà la procedura di validazione dei modelli, documenti ed elaborati integrando le funzionalità di controllo presenti nei singoli ambienti di model authoring e ulteriori funzioni di controllo di modelli, anche aggregati, in ambienti dedicati. A questo proposito, per i modelli grafici, si dovranno adottare i livelli di coordinamento definiti dalla UNI11337:2017-5:

- LC1: coordinamento di dati e informazioni all'interno di un modello grafico singolo;

- LC2: coordinamento di dati e informazioni tra più modelli grafici singoli;

- LC3: controllo e la soluzione di interferenze e incoerenze tra dati/informazioni/contenuti informativi generati da modelli grafici, e dati/informazioni/contenuti informativi (digitali e non digitali) non generati da modelli grafici (ad esempio un elaborato grafico CAD, non derivato da modelli, o una relazione di calcolo, ecc.).

4.12.3. Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica

La verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi è condotta sul modello informativo dell'opera, nel suo insieme e/o sui singoli modelli, elaborati od oggetti, per ciascuno stadio, in relazione alla specifica fase del processo.

Le operazioni di verifica dovranno essere effettuate seguendo tre livelli di approfondimento. Per la definizione di questi livelli di verifica si fa riferimento a quanto riportato nella UNI 11337:2017-5 e in particolare:

- LV1-verifica interna formale: intesa come verifica formale dei dati delle informazioni e del contenuto informativo, quali la correttezza delle modalità di loro produzione, consegna e gestione così come richiesto dal pGI. L'Affidatario controllerà il modello utilizzando gli strumenti disponibili nel software di modellazione (authoring tool).

- LV2 verifica interna sostanziale: intesa come verifica dei modelli disciplinari e specialistici, in forma singola o aggregata, verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza dei dati e delle informazioni contenute.

- LV3 verifica indipendente, formale e sostanziale delle informazioni condivise attraverso l'ACDat. Tale controllo sarà eseguito dalla SA o da un suo rappresentante anche esterno (ente di verifica e validazione del progetto). Qualsiasi problema identificato dal rappresentante dell'Ente verrà riportato all'Affidatario, che dovrà modificare il modello originale e ripetere le attività ai punti precedenti.

4.12.4. Stato di approvazione del contenuto informativo

Con riferimento alla norma UNI 11337-4 gli stati di approvazione dei contenuti informativi di modelli/elaborati sono così definiti:

- A0 da approvare: il contenuto informativo non è ancora stato sottoposto alla procedura di

approvazione.

- A1 approvato: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione e ha ottenuto un esito positivo.

- A2 approvato con commento: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione e ha ottenuto un esito parzialmente positivo, con indicazioni relative a modifiche vincolanti da apportare al contenuto stesso per il successivo sviluppo progettuale e/o agli specifici usi per cui è considerato approvato.

- A3 non approvato: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione e ha ottenuto un esito negativo, ed è, pertanto, rigettato.

4.13. Interferenze di progetto

L'Affidatario svilupperà i modelli indicati nel presente pGI in formato nativo e aperto secondo UNI EN ISO 16739: 2016 (IFC).

Questa operazione ha lo scopo di consentire all'Affidatario di verificare prima dell'inizio dei lavori possibili interferenze fra le diverse componenti dei modelli di progetto e, nel caso di accertata interferenza, elaborare una ipotesi di risoluzione dell'interferenza.

La procedura di coordinamento e verifica delle interferenze (Clash Detection) verrà effettuata adoperando due tipologie di verifica:

- **Hard Clash Detection**, ossia una reale compenetrazione tra elementi appartenenti a discipline diverse o alla stessa disciplina.

- **Soft Clash Detection**, ossia quel tipo di interferenza che ci sarebbe in caso di estrema vicinanza tra due componenti, come ad esempio il riscaldamento di una macchina che può compromettere il funzionamento di un componente che non è alla dovuta distanza, o il mancato spazio per la pulizia o la manutenzione dei macchinari.

Gli elementi modellati che rappresentano lo "Stato di Fatto", che servono da contesto al progetto, sono esentati dalle verifiche di coordinamento di primo livello (LC1).

4.14. Incoerenze di progetto

L'analisi delle incoerenze prevede sia il controllo della coerenza tra gli elaborati che verranno estratti o non estratti dai modelli, quali ad esempio le relazioni tecniche, sia il controllo del rispetto delle normative nazionali, internazionali, regolamenti e requisiti richiesti in fase contrattuale.

Un adeguato livello di controllo considererà una prima verifica tra elementi contenuti nello stesso modello compresi i discendenti documenti progettuali e successivamente le verifiche attraverso la federazione dei modelli.

Modello	**L.C.**		**Legislazione Europea**	**Legislazione Nazionale**	**Risparmio Energetico**	**CAM**	**Acustica**	**Vincoli Contrattuali**	**Vincoli Progettuali**
Architettonico	Oggetto	LC1	X			X	X		X

Modello	L.C.		Legislazione Europea	Legislazione Nazionale	Risparmio Energetico	CAM	Acustica	Vincoli Contrattuali	Vincoli Progettuali
	Modello	LC2	X	X	X	X	X	X	X
	Elaborati	LC3					X	X	
Strutture	Oggetto	LC1	X						X
	Modello	LC2	X	X				X	
	Elaborati	LC3						X	
Impianto Meccanico	Oggetto	LC1	X		X	X	X		
	Modello	LC2		X	X			X	X
	Elaborati	LC3						X	
Impianto Elettrico	Oggetto	LC1	X			X	X		
	Modello	LC2		X		X		X	X
	Elaborati	LC3						X	
Impianto Idricosanitario	Oggetto	LC1	X				X		
	Modello	LC2		X		X		X	X
	Elaborati	LC3						X	
Impianti Speciali	Oggetto	LC1	X			X			
	Modello	LC2		X				X	X
	Elaborati	LC3						X	
Impianto Antincendio	Oggetto	LC1	X						
	Modello	LC2		X				X	X
	Elaborati	LC3						X	
Impianto Illuminazione	Oggetto	LC1	X		X	X			
	Modello	LC2		X				X	X
	Elaborati	LC3						X	

4.14.1. Definizione delle modalità di risoluzione delle incoerenze informative

Per quanto concerne i controlli di coerenza sugli attributi degli oggetti del modello, verranno sviluppate regole di controllo che permetteranno di verificare la coerenza in termini di:

- Assegnazione esaustiva e coerente di codifica agli oggetti (Parametri sottoposti a controlli: Oggetto, Codice_Wbs e Clash Detection);
- Assegnazione esaustiva e coerente dei materiali di progetto (Parametro sottoposto a controllo Materiale).

Tali controlli consentiranno di incrementare la qualità del modello. Gli strumenti utilizzati per svolgere le attività in oggetto sono:

- Navisworks Manage per l'estrazione dei dati dai modelli;
- Microsoft Excel per la verifica e validazione dei dati.

Si riporta un estratto del Report delle incoerenze che sarà prodotto:

Nome file	Numero oggetti	Verifiche sui parametri								Esito verifica
		Parametro "**Materiale**"		Parametro "**Oggetto**"		Parametro "**Codice_wbs**"		Parametro "**Categoria_clash**"		
		Elementi non verificati	%	Elementi non verificati	%	Elementi non verificati	%	Elementi non verificati	%	
~~AI015P-E-LL-00-GEN-MD-01-A.ifc~~										
AI015P-E-L1-01-STR-MD-00-A.ifc	7.422	4	✓	4	✓	4	✓	72	✓	✓
AI015P-E-L1-01-ARC-MD-00-A.ifc	2.683	0	✓	0	✓	0	✓	5	✓	✓
AI015P-E-L1-01-ARC-MD-01-A.ifc	2.781	279	!	129	!	129	!	129	!	!
AI015P-E-L1-01-MEC-MD-00-A.ifc	19.059	1.460	!	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-L1-01-ELE-MD-00-A.ifc	14.487	7.379	✗	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-L6-01-IDR-MD-00-A.ifc	346	0	✓	0	✓	0	✓	0	✓	✓
AI015P-E-L2-01-SIC-MD-00-A.ifc	272	272	✗	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-L1-02-STR-MD-00-A.ifc	505	1	✓	0	✓	54	!	54	!	!
AI015P-E-L1-02-ARC-MD-00-A.ifc	21	4	!	2	!	2	!	2	!	!
AI015P-E-L1-02-ARC-MD-01-A.ifc	315	5	!	2	✓	0	✓	2	✓	✓
AI015P-E-L1-02-MEC-MD-00-A.ifc	2.203	114	!	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-L1-02-ELE-MD-00-A.ifc	907	829	✗	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-L2-02-SIC-MD-00-A.ifc	20	20	✗	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-L1-03-STR-MD-00-A.ifc	635	0	✓	0	✓	0	✓	0	✓	✓
AI015P-E-L1-03-ARC-MD-00-A.ifc	309	3	✓	0	✓	0	✓	0	✓	✓
AI015P-E-L1-03-MEC-MD-00-A.ifc	1.549	29	!	0	✓	0	✓	0	✓	✓
AI015P-E-L1-03-ELE-MD-00-A.ifc	345	176	✗	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-L2-03-SIC-MD-00-A.ifc	14	14	✗	0	✓	0	✓	0	✓	!
~~AI015P-E-L1-04-STR-MD-00-A.ifc~~										
~~AI015P-E-L1-04-ARC-MD-00-A.ifc~~										
AI015P-E-L1-04-ARC-MD-01-A.ifc	110	3	!	0	✓	0	✓	0	✓	✓
AI015P-E-L1-04-ELE-MD-00-A.ifc	83	33	!	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-L1-04-MEC-MD-00-A.ifc	783	43	!	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-L1-05-STR-MD-00-A.ifc	164	0	✓	0	✓	0	✓	1	✓	✓
AI015P-E-L1-05-ARC-MD-00-A.ifc	24	0	✓	0	✓	0	✓	0	✓	✓
AI015P-E-L1-05-ELE-MD-00-A.ifc	11	9	✗	0	✓	11	✗	0	✓	!
AI015P-E-L1-06-STR-MD-00-A.ifc	1.413	66	!	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-L1-06-ARC-MD-00-A.ifc	219	0	✓	0	✓	0	✓	0	✓	✓
AI015P-E-L1-06-ELE-MD-00-A.ifc	87	56	✗	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-L2-06-SIC-MD-00-A.ifc	1	1	✗	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-L1-07-STR-MD-00-A.ifc	819	0	✓	0	✓	0	✓	0	✓	✓
AI015P-E-L1-07-ARC-MD-00-A.ifc	216	1	✓	0	✓	0	✓	0	✓	✓
AI015P-E-L1-07-ELE-MD-00-A.ifc	168	156	✗	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-L2-07-SIC-MD-00-A.ifc	3	3	✗	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-LL-08-MEC-MD-00-A.ifc	130	0	✓	0	✓	0	✓	0	✓	✓
AI015P-E-L6-08-ELE-MD-00-A.ifc	53	12	!	12	!	12	!	12	!	!
AI015P-E-L6-08-IDR-MD-00-A.ifc	184	0	✓	0	✓	0	✓	0	✓	✓
AI015P-E-LL-08-AMB-MD-00-A.ifc	270	0	✓	0	✓	0	✓	0	✓	✓
AI015P-E-LL-09-STR-MD-00-A.ifc	3	3	✗	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-LL-09-MEC-MD-00-A.ifc	148	0	✓	0	✓	0	✓	0	✓	✓
AI015P-E-LL-09-ELE-MD-00-A.ifc	87	30	!	0	✓	0	✓	0	✓	!
AI015P-E-L6-09-IDR-MD-00-A.ifc	259	0	✓	0	✓	0	✓	0	✓	✓
AI015P-E-LL-09-AMB-MD-00-A.ifc	155	0	✓	0	✓	0	✓	0	✓	✓
	59.263	**11.005**		**149**		**212**		**277**		

Errore medio parametri			
Parametro "**Materiale**"	Parametro "**Oggetto**"	Parametro "**Codice_wbs**"	Parametro "**Categoria_clash**"
✗ 18,6%	✓ 0,3%	✓ 0,4%	✓ 0,5%

Figura 6: Tabella di riepilogo con le verifiche globali di ciascun file

Gli elementi modellati che rappresentano lo “Stato di Fatto”, che servono da contesto al progetto, sono esentati dalle verifiche di coordinamento di terzo livello (LC3).

4.15. Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze

Le verifiche saranno operate dai Bim Coordinator, con il supporto del BIM Manager, mediante utilizzo del software Autodesk Navisworks Manage. Verranno esportati dai software nativi i modelli in formato IFC e caricati in Navisworks, in cui, tramite una serie di test preimpostati sulla base della matrice di interferenze, verranno identificate le hard e le eventuali soft clash.

Queste verranno assegnate a uno o più soggetti che ne saranno responsabili (BIM Coordinator e BIM Specialist delle discipline coinvolte), se direttamente attribuibili, o verranno approfondite in sede di riunione di coordinamento.

Verranno prodotti, quindi, una serie di report contenenti le varie interferenze i cui soggetti responsabili saranno incaricati di risolvere. I report di interferenza contenenti le clash e le assegnazioni verranno quindi esportati in PDF e caricati in ACDat. Tale procedimento verrà reiterato fino a quando non saranno risolte tutte le interferenze riscontrate che potrebbero causare variazione in termini economici e/o progettuali consistenti, saranno accettate eventuali interferenze minori dettate da approssimazioni di modellazione che dovranno essere comunque giustificate tramite dei commenti all'interno del Report delle Interferenze.

In ragione dei requisiti minimi e degli obiettivi fissati nel CI, viene qui riportata la matrice di coordinamento delle interferenze in cui sono specificate le discipline che saranno messe in relazione e le relative tolleranze che dovranno essere verificate:

DEFINITIVO					
Categorie	**ARC**	**STR**	**MEC**	**IDR**	**ELE e SIC**
ARC	40mm	40mm	40mm	40mm	40mm
STR		40mm	40mm	40mm	40mm
MEC			40mm	40mm	40mm
IDR				40mm	40mm
ELE e SIC					40mm

ESECUTIVO					
Categorie	**ARC**	**STR**	**MEC**	**IDR**	**ELE e SIC**
ARC	20mm	20mm	20mm	20mm	20mm
STR		20mm	20mm	20mm	20mm
MEC			20mm	20mm	20mm
IDR				20mm	20mm
ELE e SIC					20mm

La sequenza operativa da utilizzare per l'individuazione e risoluzione delle interferenze riscontrate nelle verifiche del modello federato può essere così riassunta:

- Creazione di gruppi omogenei di oggetti da porre in analisi per il processo di individuazione delle interferenze;
- Creazione di una matrice di coordinamento delle interferenze, secondo i livelli caratteristici proposti dalle norme UNI11337, per la definizione delle verifiche da eseguire. Questa matrice individuerà quali dei gruppi dovranno essere confrontati tra di loro;
- Predisposizione di template specifici per l'implementazione automatica dei test individuati nella matrice di coordinamento delle interferenze;
- Definizione delle modalità di test e delle tolleranze specifiche per l'individuazione delle interferenze;
- Predisposizione di template per i report generati dalle verifiche condotte.

Si riporta di seguito i gruppi di interferenze che sono state sottoposte ad analisi:

Clash Detective

01-ARC vs 01-ARC

Ultima esecuzione: lunedì 5 agosto 2024 10:24:00
Interferenze - Totale: 14 (Aperte: 0 Chiuse: 14)

Nome	Stato	Interfe...	Nuovo	Attivo	Rivisto	Approv...	Risolto
01-ARC vs 01-ARC	Fine	14	0	0	0	14	0
01-ARC vs 01-ELE	Fine	10	0	0	0	10	0
01-ARC vs 01-IDR	Fine	2	0	0	0	2	0
01-ARC vs 01-MEC	Fine	5	0	0	0	5	0
01-ARC vs 01-STR	Fine	9	0	0	0	9	0
01-ELE vs 01-ELE	Fine	4	0	0	0	4	0
01-ELE vs 01-IDR	Fine	1	0	0	0	1	0
01-IDR vs 01-IDR	Fine	1	0	0	0	1	0
01-MEC vs 01-ELE	Fine	4	0	0	0	4	0
01-MEC vs 01-IDR	Fine	1	0	0	0	1	0
01-MEC vs 01-MEC	Fine	3	0	0	0	3	0
01-STR vs 01-ELE	Fine	7	0	0	0	7	0
01-STR vs 01-IDR	Fine	1	0	0	0	1	0
01-STR vs 01-MEC	Fine	3	0	0	0	3	0
01-STR vs 01-STR	Fine	3	0	0	0	3	0
02-ARC vs 02-ARC	Fine	1	0	0	0	1	0
02-ARC vs 02-ELE	Fine	3	0	0	0	3	0
02-ARC vs 02-MEC	Fine	2	0	0	0	2	0
02-ARC vs 02-STR	Fine	4	0	0	0	4	0
02-ELE vs 02-ELE	Fine	1	0	0	0	1	0
02-MEC vs 02-ELE	Fine	2	0	0	0	2	0
02-MEC vs 02-MEC	Fine	0	0	0	0	0	0
02-STR vs 02-ELE	Fine	2	0	0	0	2	0
02-STR vs 02-MEC	Fine	3	0	0	0	3	0
02-STR vs 02-STR	Fine	4	0	0	0	4	0
03-ARC vs 03-ARC	Fine	1	0	0	0	1	0
03-ARC vs 03-ELE	Fine	3	0	0	0	3	0
03-ARC vs 03-MEC	Fine	2	0	0	0	2	0
03-ARC vs 03-STR	Fine	4	0	0	0	4	0
03-ELE vs 03-ELE	Fine	3	0	2	0	1	0
03-MEC vs 03-ELE	Fine	9	0	8	0	1	0
03-MEC vs 03-MEC	Fine	0	0	0	0	0	0
03-STR vs 03-ELE	Fine	5	0	1	0	4	0
03-STR vs 03-MEC	Fine	3	0	0	0	3	0
03-STR vs 03-STR	Fine	1	0	0	0	1	0
04-ARC vs 04-ARC	Fine	1	0	0	0	1	0
04-ARC vs 04-MEC	Fine	2	0	0	0	2	0
04-ARC vs 04-STR	Fine	1	0	0	0	1	0
04-MEC vs 04-MEC	Fine	0	0	0	0	0	0
04-STR vs 04-MEC	Fine	0	0	0	0	0	0
04-STR vs 04-STR	Fine	1	0	0	0	1	0
05-ARC vs 05-ARC	Fine	0	0	0	0	0	0
05-ARC vs 05-ELE	Fine	0	0	0	0	0	0
05-ARC vs 05-STR	Fine	0	0	0	0	0	0
05-ELE vs 05-ELE	Fine	0	0	0	0	0	0
05-STR vs 05-ELE	Fine	0	0	0	0	0	0
05-STR vs 05-STR	Fine	3	0	0	0	3	0
06-ARC vs 06-ARC	Fine	2	0	0	0	2	0
06-ARC vs 06-ELE	Fine	0	0	0	0	0	0
06-ARC vs 06-STR	Fine	0	0	0	0	0	0
06-ELE vs 06-ELE	Fine	0	0	0	0	0	0
06-ELE vs 06-ELE	Fine	0	0	0	0	0	0
06-STR vs 06-STR	Fine	3	0	0	0	3	0
07-ARC vs 07-ARC	Fine	3	0	0	0	3	0
07-ARC vs 07-ELE	Fine	0	0	0	0	0	0
07-ARC vs 07-STR	Fine	2	0	0	0	2	0
07-ELE vs 07-ELE	Fine	0	0	0	0	0	0
07-STR vs 07-ELE	Fine	0	0	0	0	0	0
07-STR vs 07-STR	Fine	1	0	0	0	1	0
08-IDR vs 08-IDR	Fine	2	0	0	0	2	0
08-MEC vs 08-IDR	Fine	0	0	0	0	0	0
08-MEC vs 08-MEC	Fine	1	0	0	0	1	0
09-ELE vs 09-ELE	Fine	1	0	0	0	1	0
09-ELE vs 09-IDR	Fine	2	0	0	0	2	0
09-IDR vs 09-IDR	Fine	2	0	0	0	2	0
09-MEC vs 09-ELE	Fine	0	0	0	0	0	0
09-MEC vs 09-IDR	Fine	2	0	0	0	2	0
09-MEC vs 09-MEC	Fine	1	0	0	0	1	0
09-STR vs 09-ELE	Fine	0	0	0	0	0	0
09-STR vs 09-IDR	Fine	0	0	0	0	0	0
09-STR vs 09-MEC	Fine	0	0	0	0	0	0
09-STR vs 09-STR	Fine	0	0	0	0	0	0

Aggiungi test | Ripristina tutto | Comprimi tutto | Elimina tutto | Aggiorna tutto

Figura 7 - Test Interferenze eseguite

4.16. Modalità di gestione delle informazioni

4.16.1. Modalità di gestione della programmazione (4D-Programmazione)

I modelli informativi conterranno al loro interno le informazioni relative alle WBS concordate tramite parametri associati all'oggetto, in modo da poter estrapolare e organizzare le lavorazioni per la

visualizzazione della programmazione temporale dell'intervento. In fase di progettazione esecutiva, sarà prodotta mediante utilizzo del software Navisworks, la sequenza video delle principali lavorazioni, associando i codici WBS alle attività previste nel GANTT di realizzazione delle opere.

4.16.2. Modalità di gestione informativa economica (5D-computi, estimi e valutazioni)

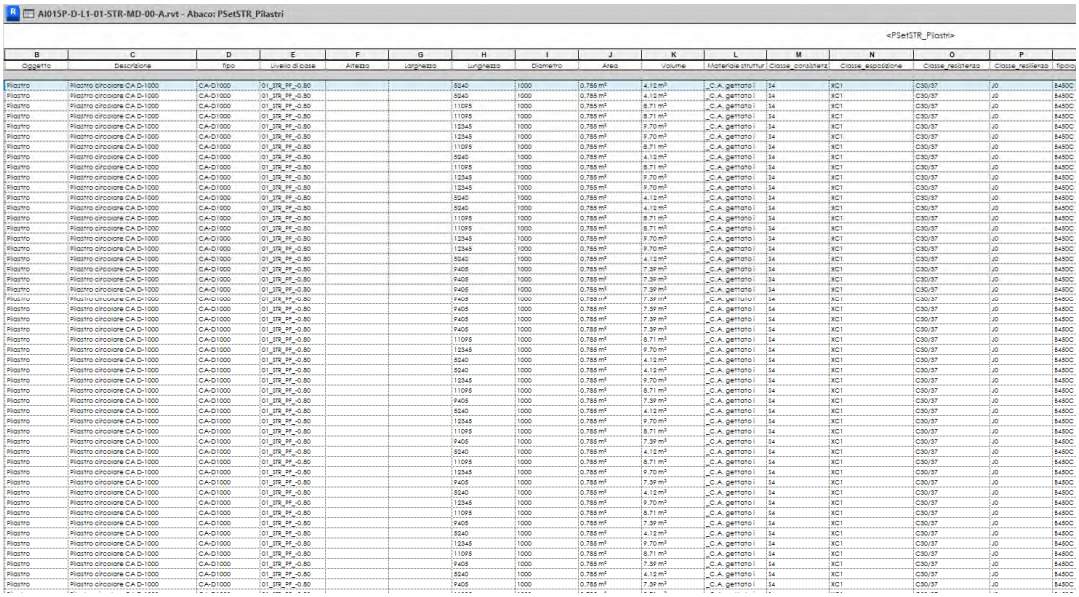
Le quantità relative agli oggetti modellati saranno estratte direttamente dal software di authoring mediante abachi, tabelle e report, organizzati per tipologia di oggetti da computare. I dati contenuti nelle estrazioni consentiranno l'identificazione, la localizzazione e la quantificazione degli elementi nel modello. Le quantità relative a oggetti non modellati saranno desunte mediante regole di calcolo impostate nel software di computo o in maniera tradizionale dai relativi elaborati grafici di riferimento.

Il computo sarà prodotto con applicativo software dedicato, utilizzando il prezzario regionale di riferimento nella versione più esaustiva, ove giustificato si fa riferimento al DEI o, per eventuali voci mancanti, mediante l'esecuzione di analisi di nuovi prezzi.

La sequenza operativa che si propone di utilizzare per l'estrazione delle quantità e la quantificazione dei lavori può essere così riassunta:

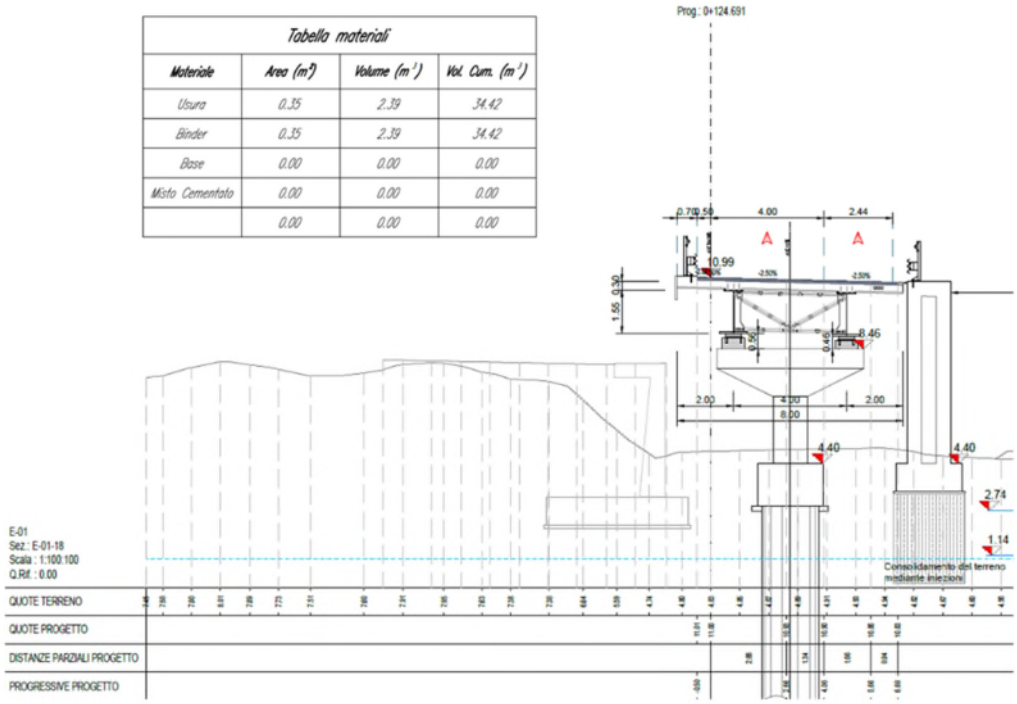
- Esportazione di appositi abachi dai modelli informativi (per i quali risultino superate le procedure di coordinamento LC2 e di verifica LV2);
- Definizioni di regole di calcolo specifiche da associare alle rilevazioni o identificazione manuale delle lavorazioni;
- Associazione delle quantità all'Elenco Prezzi di riferimento.

All'interno degli abachi prodotti da Revit (come da immagine riportata) sarà visibile un elenco riportante ciascun oggetto modellato e da computare, riportato con il suo identificatore univoco ed il codice di WBS contabile assegnato. Gli abachi derivanti dai modelli permetteranno di valutare le quantità totali di ciascuna tipologia di oggetto da preventivare.


AI015P-D-L1-01-STR-MD-00-A.rvt - Abaco: PSetSTR_Pilastri

<PSetSTR_Pilastri>

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
Oggetto	Descrizione	Tipo	Livello di base	Altezza	Larghezza	Lunghezza	Diametro	Area	Volume	Materiale strutturale	Classe_consistenza	Classe_esposizione	Classe_resistenza	Classe_resilienza	Tipolo
Pilastro	Pilastro circolare CA D-1000	CA-D1000	01_STR_PF_-0.50			5240	1000	0.785 m²	4.12 m³	_C.A. gettato	S4	XC1	C30/37	J0	5450C
Pilastro	Pilastro circolare CA D-1000	CA-D1000	01_STR_PF_-0.50			5240	1000	0.785 m²	4.12 m³	_C.A. gettato	S4	XC1	C30/37	J0	5450C
Pilastro	Pilastro circolare CA D-1000	CA-D1000	01_STR_PF_-0.50			11095	1000	0.785 m²	8.71 m³	_C.A. gettato	S4	XC1	C30/37	J0	5450C
Pilastro	Pilastro circolare CA D-1000	CA-D1000	01_STR_PF_-0.50			11095	1000	0.785 m²	8.71 m³	_C.A. gettato	S4	XC1	C30/37	J0	5450C
Pilastro	Pilastro circolare CA D-1000	CA-D1000	01_STR_PF_-0.50			12345	1000	0.785 m²	9.70 m³	_C.A. gettato	S4	XC1	C30/37	J0	5450C
Pilastro	Pilastro circolare CA D-1000	CA-D1000	01_STR_PF_-0.50			12345	1000	0.785 m²	9.70 m³	_C.A. gettato	S4	XC1	C30/37	J0	5450C
Pilastro	Pilastro circolare CA D-1000	CA-D1000	01_STR_PF_-0.50			11095	1000	0.785 m²	8.71 m³	_C.A. gettato	S4	XC1	C30/37	J0	5450C
Pilastro	Pilastro circolare CA D-1000	CA-D1000	01_STR_PF_-0.50			5240	1000	0.785 m²	4.12 m³	_C.A. gettato	S4	XC1	C30/37	J0	5450C
Pilastro	Pilastro circolare CA D-1000	CA-D1000	01_STR_PF_-0.50			11095	1000	0.785 m²	8.71 m³	_C.A. gettato	S4	XC1	C30/37	J0	5450C
Pilastro	Pilastro circolare CA D-1000	CA-D1000	01_STR_PF_-0.50			12345	1000	0.785 m²	9.70 m³	_C.A. gettato	S4	XC1	C30/37	J0	5450C
Pilastro	Pilastro circolare CA D-1000	CA-D1000	01_STR_PF_-0.50			12345	1000	0.785 m²	9.70 m³	_C.A. gettato	S4	XC1	C30/37	J0	5450C
Pilastro	Pilastro circolare CA D-1000	CA-D1000	01_STR_PF_-0.50			5240	1000	0.785 m²	4.12



Verranno esportate le quantità di materiale relativo alle pavimentazioni, agli scavi e ai rinterri (ad esempio cut/fill report) come quello riportato di seguito:

Cut/Fill Report

Generated: 10/06/2022
By user: PARENTE

Drawing: Esempio.dwg

Volume Summary

Name	Type	Cut Factor	Fill Factor	2d Area (m quad.)	Cut (M. cub.)	Fill (M. cub.)	Net (M. cub.)
Basin-volume	full	1.000	1.000	351014.92	3383925.93	0.08	3383925.85<Sterro>
Prebasin-volume	full	1.000	1.000	201128.91	1560692.33	19.92	1560672.41<Sterro>
Channel-volume	full	1.000	1.000	1455749.06	3644183.62	46973.88	3597209.74<Sterro>

Totals

	2d Area (m quad.)	Cut (M. cub.)	Fill (M. cub.)	Net (M. cub.)
Total	2007892.89	8588801.88	46993.88	8541808.00<Sterro>

* Value adjusted by cut or fill factor other than 1.0

Le quantità estratte dai modelli BIM saranno riportate all'interno del computo metrico estimativo attraverso una riga di commento indicante il riferimento all'abaco utilizzato per l'estrazione delle quantità.

Per tutte le quantità non direttamente ricavabili dai modelli informativi (es. oggetti non modellati, dettagli), in computo sarà comunque garantita la tracciabilità della misura indicando il documento di riferimento da cui essa è stata ricavata (es. elaborato CAD, Calcoli analitici, ecc).

Si riportano, di seguito, le principali categorie di lavorazione che non saranno direttamente desunte dai modelli BIM:

GRUPPO	LAVORAZIONE	ORIGINE
Generale	Studi per la conoscenza del contesto, monitoraggi, opere di mitigazione, verde, sondaggi	Elaborati CAD
Impianti	Cavi elettrici	Tabella cavi
	Staffe, corde di rame, etichette	Elaborati CAD
	Rinfianchi tubazioni	Elaborati CAD
	Rimozioni	Elaborati CAD
Strutture/Architettura	Armature	Elaborati CAD (distinte ferri)
	Bullonerie, saldature, piolature	Elaborati CAD
	Casseforme	Elaborati CAD
	Opere provvisionali, cantierizzazioni, aggottamenti	Elaborati CAD
	Verniciature	Elaborati CAD
Infrastrutture	Segnaletica orizzontale e verticale	Elaborati CAD
	Smontaggi	Elaborati CAD

4.17. Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi

Poiché lo standard adottato presuppone che la documentazione di progetto venga creata direttamente dal modello BIM, il rilascio finale di modelli ed elaborati prevede la preparazione alla consegna nei seguenti formati:

- Documentazione di progetto in formato aperto PDF;
- Modello BIM in formato aperto IFC.

La consegna finale prevede la pubblicazione nella cartella “AREA PUBBLICAZIONE” dell’ACDat di progetto e nell’ambiente di condivisione dati messo a disposizione del Committente (Piattaforma ACCA Us.BIM).

4.17.1. Richieste aggiuntive in materia di sicurezza dei modelli

Verranno garantite le seguenti misure:

- salvataggio con backup di dati per l’archiviazione su supporto fisso esterno con cadenza prefissata;
- il salvataggio di un numero di copie sufficienti, su supporti diversi;
- la gestione delle problematiche relative agli oggetti trattati su modelli multidisciplinari e l’identificazione di un flusso gerarchico di responsabilità per oggetti creati dal modellatore di informazioni in riferimento a diverse discipline.